

ANNÉE 1927

THÈSE

No 909

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

MARCEL BEAUME

Externe des Hôpitaux de Paris

Né le 21 Octobre 1901, à Magny-Cours (Nièvre)

PROTHÈSE EN IVOIRE

Pour réparer les pertes de substance des os

Président de Thèse : M. le Professeur CUNÉO.

MARCEL VIGNÉ, ÉDITEUR
13, RUE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE
PARIS

1927

ANNÉE 1927

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

MARCEL BEAUME

Externe des Hôpitaux de Paris

Né le 21 Octobre 1901, à Magny-Cours (Nièvre)

PROTHÈSE EN IVOIRE

Pour réparer les pertes de substance des os

Président de Thèse : M. le Professeur CUNÉO.

MARCEL VIGNÉ, ÉDITEUR
13, RUE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE
PARIS

—
1927

I. — PROFESSEURS

Le Doyen M. ROGER

MM.

Anatomie	ROUVIÈRE.
Anatomie médico-chirurgicale	CUNÉO.
Physiologie	ROGER.
Physique médicale	STROHL.
Chimie organique et chimie générale	DESGREZ.
Bactériologie	LEMIERRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale ..	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	Marcel LABBÉ.
Pathologie médicale	SICARD.
Pathologie chirurgicale	LECÈNE.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	PRENANT.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LÉPER.
Hygiène	Léon BERNARD.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MÉNÉTRIÉR.
Pathologie expérimentale et comparée	RATHERY.
Clinique médicale	CARNOT.
	BEZANÇON.
	ACHARD.
	WIDAL.
Hygiène et clinique de la première enfance ..	MARFAN.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME.
Clinique des maladies du système nerveux ..	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	TEISSIER.
Clinique chirurgicale	DELBET.
	HARTMANN.
	LEJARS.
	GOSSET.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	LEGUEU.
Clinique d'accouchements	BRINDEAU.
	COUVELAIRE.
	JEANNIN.
Clinique gynécologie	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie ..	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale	DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.
Professeur sans chaire	BRANCA.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

	MM.
Pathologie médicale	ABRAMI.
Pathologie médicale	AUBERTIN.
Pathologie chirurgicale	BASSET.
Pathologie médicale	BAUDOUIN.
Physiologie	BINET.
Chimie biologique	BLANCHETIÈRE.
Pathologie chirurgicale	BROCQ.
Pathologie médicale	BRULÉ.
Pathologie chirurgicale	CADENAT.
Pathologie médicale	CHABROL.
Histologie	CHAMPY.
Pathologie médicale	CHIRAY.
Pathologie médicale	CLERC.
Hygiène	DEBRE.
Anatomie pathologique	I. de JONG.
Physique	DOGNON.
Pathologie médicale	DONZELOT.
Médecine légale	DUVOIR.
Obstétrique	ÉCALLE.
Pathologie médicale	FIESSINGER.
Pathologie expérimentale	GARNIER.
Pathologie chirurgicale	GATELLIER.
Pathologie médicale	HARVIER.
Urologie	HEITZ-BOYER.
Anatomie	HOVELACQUE.
Pathologie médicale	HUTINEL.
Parasitologie	JOYEUX.
Chimie biologique	LABBÉ (Henri).
Pathologie chirurgicale	LARDENOIS.
Oto-rhino-laryngologie	LEMAITRE.
Obstétrique	LÉVY-SOLAL.
Pathologie mentale	LHERMITE.
Pathologie médicale	LIAN.
Pathologie chirurgicale	MATHIEU.
Obstétrique	METZGER.
Pathologie chirurgicale	MONDOR.
Pathologie chirurgicale	MOURE.
Histologie	MULON.
Bactériologie	PHILIBERT.
Pathologie chirurgicale	QUENU.
Physiologie	RICHET Fils.
Dermatologie et syphiligraphie	SÉZARY.
Pathologie médicale	VALLERY-RADOT.
	(Pasteur)
Obstétrique	VAUDESCAL.
Ophtalmologie	VELTER.
Histologie	VERNE.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS À L'EXERCICE POUR LE SERVICE DES EXAMENS

	MM.
Pathologie médicale	GOUGEROT.
Obstétrique	GUENIOT.
Histologie	RETTETER.
Pathologie médicale	TANON.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE A TITRE PERMANENT

	MM.
Clinique chirurgicale	AUVRAY.
Clinique chirurgicale	ALGLAVE.
Clinique chirurgicale	CHEVASSU.
Clinique médicale	LAIGNEL LAVASTINE.
Clinique obstétricale	LE LORIER.
Clinique médicale infantile	LEREBoullet.
Clinique médicale	LÉRI.
Clinique chirurgicale	MOCQUOT.
Clinique chirurgicale	PROUST.
Clinique chirurgicale	SCHWARTZ.
Clinique médicale	VILLARET.

V. — CHARGÉS DE COURS

	MM.
Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes	MAUCLAIRE, agrégé.
Stomatologie	FREY.
Education physique	CHAILLEY-BERT.
Radiologie clinique	LEDoux-LEBARD.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

*En témoignage de ma profonde reconnais-
sance.*

A MES AMIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR CUNÉO

Professeur d'Anatomie médico-chirurgicale

Chirurgien de l'Hôpital Lariboisière

*Qui nous a fait le grand honneur d'accepter
la présidence de cette thèse.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR MAUCLAIRE

Chargé du Cours de Chirurgie orthopédique chez l'adulte

Chirurgien des Asiles de la Seine

Membre de l'Académie de Médecine

Hommage de notre très sincère et respectueuse reconnaissance pour la grande bienveillance avec laquelle il nous a accueilli et pour les précieux conseils qu'il nous a donnés.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX DE BORDEAUX

M. LE PROFESSEUR MICHELEAU

M. LE DOCTEUR VERDELET

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX DE PARIS

M. LE PROFESSEUR COUVELAIRE

Accoucheur de la Clinique Baudelocque

M. LE PROFESSEUR VAQUEZ

Médecin de l'Hôpital de la Pitié

M. LE PROFESSEUR GUILLAIN

Médecin de la Salpêtrière

M. LE DOCTEUR DUFOUR

Médecin de l'Hôpital Broussais

M. LE DOCTEUR GUILLEMOT

Médecin de l'Hôpital Bretonneau

M. LE DOCTEUR MILIAN

Médecin de l'Hôpital Saint-Louis

M. LE DOCTEUR BAUDET

Ancien Chirurgien de l'Hôpital Bichat

M. LE DOCTEUR FREDET

Chirurgien de l'Hôpital de la Pitié

La Prothèse en ivoire

HISTORIQUE

L'idée de la réparation des pertes de substance osseuse par des fragments d'ivoire n'est pas récente, si l'on en croit la légende. *Ovide* rapporte dans ses *Métamorphoses* que « Pélops, frère de Niobé, ayant été immolé dans un festin, les Immortels rassemblèrent ses ossements, mais ils ne purent retrouver celui qui joint la gorge et le bras (c'est-à-dire la clavicule). Ayant mis à sa place une épaule taillée dans l'ivoire, ils ranimèrent ainsi Pélops en entier ».

Pendant tout le Moyen-Age et jusqu'au XIX^e siècle, aucune tentative de prothèse, aussi bien osseuse qu'ivoirienne ne fut faite. Mais, peu après, les essais de greffe osseuse de Hunter, de Percy et Laroche, de Flourens et d'Ollier, l'idée vint de remplacer l'os par l'ivoire, celui-ci ayant une origine animale et un aspect semblables.

Diffenbach fut le premier à se servir d'ivoire. En 1846, il enfonçait, à travers la peau, des chevilles de cette substance pour consolider les pseudarthroses, en irritant ainsi l'os pour exciter l'ostéogénèse réparatrice.

Heine, en 1871, réunit les deux extrémités d'un os fracturé, distantes de trois centimètres par une tige d'ivoire introduite dans le canal; huit semaines après, il eut la surprise de constater que l'interligne était comblée par une ossification nouvelle. Bischer et Münk constatèrent le même fait. Socin, Volkmann, Gaudard implantèrent aussi des tiges d'ivoire.

Rose (1877), puis Krönlein (1890) constatèrent que dans certains cas, l'ivoire était toléré sans accident par les tissus et s'y enkystait. Dès lors, la prothèse interne d'ivoire fut essayée.

Glück, en 1890, publia les premières observations : d'abord dix cas d'inclusion de tiges d'ivoire dans le canal médullaire avec formation de cal, puis un certain nombre d'essais de prothèse articulaire. Dans trois résections de genou pour tumeur blanche, il implanta dans les diaphyses fémorale et tibiale des morceaux d'ivoire terminés par des gorges et des condyles qu'il emboîtait, réalisant ainsi une *articulation artificielle en ivoire*. Mais ce fut sans grand résultat. Dans un autre cas de tumeur blanche du poignet, il plaça une *articulation en ivoire* dont une extrémité était enfoncée dans le radius et le cubitus, tandis que l'autre, terminée par plusieurs chevilles était fixée dans les os du carpe. Il réussit également à implanter un métatarsien entier en ivoire chez une femme de cinquante ans, il fut bien toléré; quatre ans plus tard elle marchait toujours assez facilement. Dans un cas de résection pour ostéosarcome de l'extrémité inférieure

de l'humérus, il implanta une épiphyse en ivoire qui ne fut pas tolérée.

Kopfstein, en 1893, remplaça la tête de l'humérus et une partie de la diaphyse reséquées pour ostéosarcome par une prothèse d'ivoire perdue, mais il y eut une récurrence du néoplasme.

Kronacher, la même année, implanta un fragment de péroné en ivoire, et il avait publié plus tard treize succès de prothèse d'ivoire diverse. Amrein rapporta dix-neuf cas de pseudarthrose traitée par enchevillement avec des tubes, et il constata quatorze guérisons complètes.

Creite rapporta quinze succès. Von Beck aurait fait quatorze implantations avec succès dans les mêmes conditions, pour fractures.

Marchand (1900) étudia histologiquement les implantations d'ivoire et les autres corps étrangers dans l'organisme.

En 1898, David eut l'idée de combler les pertes de substance de la voûte crânienne avec des plaques d'ivoire.

Vogel (1903) implanta une tige de cette substance pour une perte de la diaphyse radiale.

Rehn (1908) après avoir reséqué une tête fémorale pour coxalgie, relia le fémur à l'os iliaque par une tige d'ivoire et il eut un bon résultat immédiat et éloigné.

Kœnig, de 1908 à 1913, fit de nombreux essais. Chez le chien, il implanta des têtes fémorale et humérale et fit des essais chez l'homme plusieurs fois. De même, pour combler une perte de substance du crâne, il appliqua des plaques

d'ivoire. Après résection d'une partie du maxillaire inférieur, ce même chirurgien essaya la prothèse d'ivoire, mais souvent, cette résection ayant été faite pour ostéosarcome, une récédive ne permit pas d'en suivre les résultats éloignés.

Südeck s'occupa également de la prothèse du maxillaire. Bischnier, Groves, Magnuson, ayant étudié la tolérance et l'évolution des pièces d'ivoire dans l'organisme furent partisans de l'emploi de cette substance et ils firent avec succès de nombreux enchevillements.

Giordano employa une prothèse mixte en remplaçant vingt-trois centimètres de tibia par une pièce métallique coiffée à ses deux extrémités d'un disque d'ivoire.

Enfin, M. Mauclaire pendant la guerre, fit trois essais de prothèse d'ivoire pour remplacer des extrémités supérieures d'humérus détruites par de gros traumatismes. Ayant aussi à obturer des brèches crâniennes, il utilisa des plaques d'ivoire. Il fut suivi dans cette voie par Walch qui en publia deux autres observations.

Des petites plaquettes d'ivoire ont aussi été utilisées pour relever la cloison nasale enfoncée à sa racine.

La poudre d'ivoire entre dans la composition d'un *mastic* que M. Mauclaire utilisa pour l'obturation des petites pertes de substance osseuse cavitaires. En voici la formule :

Ivoire pulvérisé	30	grammes
Iodoforme	25	—
Blanc de baleine	33	—
Huile d'amande	10	—
Goménol	2	—

Ce mastic, solide à 35°, fusible à 40° donna quelques bons résultats. Mais il fut souvent éliminé à cause de la désinfection incomplète de la cavité osseuse.

Depuis 1916, il semble que la prothèse d'ivoire ait été abandonnée. Nous allons exposer ses résultats et les comparer à ceux fournis par d'autres méthodes de *prothèse interne perdue*. Nous verrons qu'en fixant bien les pièces prothétiques perdues, les *prothèses d'ivoire* seraient aussi bien tolérées que les autres pièces prothétiques.

PLAN

Voici le plan que nous suivrons : C'est d'ailleurs le plan suivi par M. Mauclair dans une de ses leçons à la Faculté pour son Cours de Chirurgie orthopédique chez l'adulte.

PREMIERE PARTIE

GÉNÉRALITÉS SUR L'EMPLOI DE L'IVOIRE EN CHIRURGIE

Chapitre I. — Constitution physique et chimique de l'ivoire.

Chapitre II. — Indications de l'emploi de l'ivoire en chirurgie.

Chapitre III. — Morphologie des pièces en ivoire.

Chapitre IV. — Stérilisation et conservation des pièces en ivoire.

Chapitre V. — Evolution de l'implantation d'ivoire.

DEUXIÈME PARTIE

APPLICATIONS A LA PROTHÈSE

Chapitre I. — Prothèse d'ivoire pour réparer les pertes de substance diaphysaire.

Chapitre II. — Prothèse d'ivoire pour réparer les pertes de substance épiphysaire.

Chapitre III. — Prothèse d'ivoire pour réparer les pertes de substance du *maxillaire inférieur*.

Chapitre IV. — Prothèse d'ivoire pour réparer les pertes de substance *crânienne*.

Chapitre V. — *Résultats de la prothèse d'ivoire.*

TROISIÈME PARTIE

COMPARAISON AVEC LES AUTRES MÉTHODES DE PROTHÈSE

Chapitre I. — Prothèse métallique.

Chapitre II. — Prothèse caoutchoutée.

Chapitre III. — Grosses greffes osseuses autoplastiques segmentaires.

Chapitre IV. — Grosses implantations osseuses homoplastiques segmentaires.

Chapitre V. — Grosses implantations osseuses hétéroplastiques segmentaires.

CONCLUSIONS.

PREMIÈRE PARTIE

Généralités sur l'emploi de l'ivoire en chirurgie

CHAPITRE PREMIER

Constitution physique et chimique de l'ivoire

Cette substance provenant des défenses d'éléphant ou de certains autres animaux tels que l'hippopotame, a une constitution chimique assez voisine de celle de l'os, comme le montre le tableau comparatif suivant :

	<i>Ivoire</i>	<i>Os</i>
Eau	»	50 %
Graisse	0,4	13 %
Osséine	27,6	11,4 %
Sels minéraux	72	22,85 %

Non seulement l'absence d'eau et la forte proportion de sels minéraux, mais encore sa constitution histologique qui montre une texture très serrée, des canaux de Havers étroits, rares, entourés de lamelles compactes, expliquent sa solidité supérieure à celle de l'os et qui est utilisée pour maintenir les fragments osseux.

En outre, sa richesse particulière en sels minéraux (phosphates tribasiques, carbonate de chaux, phosphate de magnésie, fluorure de calcium) serait pour certains auteurs, et cela est vraisemblable, un apport précieux d'éléments constitutifs de matière fondamentale osseuse, au niveau du foyer d'implantation.

CHAPITRE II

Indications de l'emploi de l'ivoire en chirurgie

L'ivoire est employé dans deux buts :

Soit comme *moyen de réunion et de contention* des deux extrémités osseuses d'une fracture d'une pseüdarthrose, ou d'une articulation ballante. On réalise alors l'enchevillement central, l'enchevillement fragmentaire, la pose d'atelles latérales, longitudinales ou angulaires, ou de manchons (Mauclaire).

Soit comme *prothèse*, c'est-à-dire restauration de la perte de substance osseuse survenue après traumatisme et élimination d'esquilles, après ostéite (ostéomyélite, tuberculose), après résection d'un néoplasme osseux.

Cette perte de substance peut être latérale, segmentaire, ou terminale.

On a donc implanté de l'ivoire dans les os longs pour réparer, soit la diaphyse (perte latérale ou segmentaire), soit l'épiphyse (perte terminale). De même, dans les os plats (crâne et maxillaire), on s'est servi de plaques d'ivoire pour obturer des brèches et favoriser la réparation osseuse.

CHAPITRE III

Morphologie des pièces d'ivoire

Les pièces d'ivoire sont de différentes formes :

1° *Les chevilles et les tiges.* — Taillées coniques ou cylindriques, pleines ou creuses (tuyau) et perforées sur toute leur surface. On les utilise en enchevillement central dans le canal médullaire pour immobiliser une fracture et pour traiter une pseudarthrose. Elles doivent avoir une longueur suffisante et un diamètre assez grand pour empêcher toute mobilité de fragments. Il faut rejeter l'enchevillement dans lequel les extrémités osseuses restent écartées, à moins d'y adjoindre des greffes latérales ostéopériostiques.

Nous signalons l'enchevillement du col du fémur par une tige d'ivoire traversant le grand trochanter (Groves). L'enchevillement fragmentaire nécessite des extrémités osseuses taillées en biseau : on les perfore latéralement de sorte que les chevilles sont perpendiculaires à la cavité médullaire. Pour éviter toute rotation, Lejars et Mauclair (pour l'arthro-

dèse du genou) conseillent de mettre deux chevilles en croix de Saint-André, c'est-à-dire obliques.

Le clamp de Parkhille se compose de quatre chevilles en pas de vis réunies par des ailettes; les trous sont creusés dans le foyer de fracture au foret, les chevilles implantées deux sur chaque fragment et ceux-ci coaptés pendant qu'on place les ailettes immobilisant les chevilles.

2° *Les plaques* de dimensions variables, légèrement concaves, servent à l'ostéosynthèse; elles sont perforées de trous pour les vis, ordinairement de métal, et d'autres trous permettant aux tissus voisins de fixer la pièce en y pénétrant.

3° *Les bagues et manchons*, également perforés ont été employés par M. Mauclair pour l'ostéosynthèse des fractures (Leçon de chirurgie de guerre, fig. 204 bis).

4° *Les vis d'ivoire*, très employées par Magnuson pour encheviller transversalement les os. M. Mauclair les a employées aussi; il les trouve peu solides.

5° *Les pièces prothétiques*, beaucoup plus importantes ont été taillées pour réparer les pertes de substance, aussi en existe-t-il de toutes formes.

Plaques angulaires qui se vissent latéralement sur l'humérus et le cubitus, maintenant ceux-ci à angle droit dans le cas d'arthrodèse du coude pour coude ballant. Ces plaques

proposées par M. Mauclaire, n'ont toutefois pas encore été employées par lui (Fig. I).

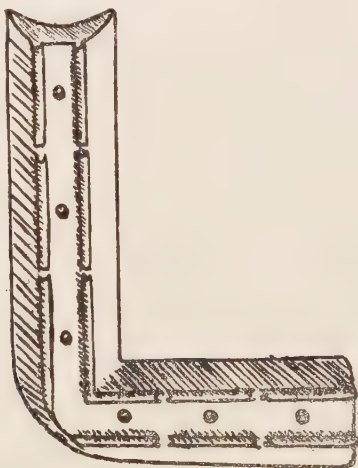


FIGURE I

Plaque d'ivoire angulaire, pour arthrodèse, pour coude ballant (MAUCLAIRE).

Plaques pour pertes de substance du crâne, concaves perforées pour la pénétration de bourgeons charnus, ayant la forme de la brèche osseuse. On peut ne pas les fixer aux tissus voisins : enchassées « en verre de montre » sous le périoste dans le pourtour osseux taillé de façon convenable, on les recouvre tout simplement de l'épicrâne. Mais maintenant, M. Mauclaire conseille de les fixer solidement par des vis en ivoire ou par des vis métalliques.

Prothèse du maxillaire inférieur pouvant remplacer soit une partie de la branche horizontale, soit une partie de celle-

ci et la branche montante. Dans ce dernier cas, elles portent un condyle qui s'articule dans la cavité glénoïde du temporal. L'autre extrémité, taillée en pointe est enfoncée dans la cavité médullaire du fragment maxillaire restant (Kœnig). La réfection des parties molles et, en particulier, des muscles masticateurs doit être aussi parfaite que possible (Obs. xxii).

Prothèse de l'extrémité inférieure du radius présentant une cavité articulaire pour loger les os du carpe.

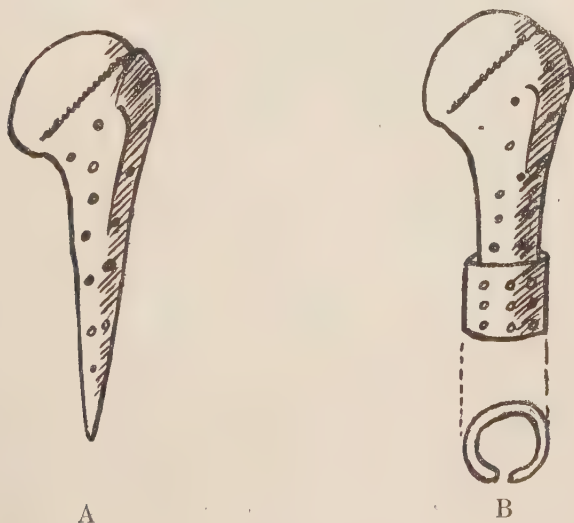


FIGURE II

- A) Trace de prothèse d'ivoire perdue effilée en pointe.
B) Pièce de prothèse se terminant en bas par un cylindre d'emboîtement engainant l'extrémité diaphysaire (MAUCLAIRE).

Prothèse d'extrémité supérieure du fémur avec tête et trochanters dont une extrémité effilée est introduite dans la



FIGURE III

Perte de substance de l'extrémité supérieure de l'humérus par plaie de guerre. Prothèse d'ivoire perdue, tolérée trente mois, mais insuffisamment fixée. (MAUCLAIRE)

cavité médullaire tandis que la tête est logée dans la cavité cotyloïde de l'os iliaque.

Prothèse de l'extrémité inférieure de l'humérus présentant une trochlée et un condyle s'adaptant exactement à l'extrémité articulaire des os de l'avant-bras et pouvant jouer avec eux (Kœnig).

Mais la *prothèse de l'extrémité supérieure de l'humérus* fut le plus souvent employée. La tête humérale artificielle doit être de volume moindre que celle qu'il s'agit de remplacer. L'autre extrémité taillée en pointe est enfoncée dans la cavité médullaire de la diaphyse (Mauclaire).

Toute la surface de la pièce est perforée de trous. Par suite d'un processus de résorption atteignant la partie incluse déjà effilée, la solidité de la pièce à ce niveau est compromise. Aussi, M. Mauclaire a-t-il eu l'idée de faire façonner une prothèse dont le diamètre diaphysaire est égal à celui de l'humérus. La pièce serait alors mise bout à bout avec l'os et réunie à lui par un manchon d'ivoire emboîtant l'*extrémité* diaphysaire (Leçons de chirurgie de guerre, fig. 207). Mais maintenant pour avoir une fixation maxima, comme le conseillent Pierre Delbet, Robineau et Contremoulin, M. Mauclaire fixerait par des vis métalliques ce manchon inférieur de la pièce prothétique.

CHAPITRE IV

Sterilisation et conservation des piéces en ivoire

La stérilisation des piéces en ivoire ne doit pas être faite à l'étuve de Poupinel, car la chaleur sèche brûle la matière organique et *la rend cassante*. D'autre part, la chaleur humide de l'autoclave ou l'ébullition prolongée *décompose l'osséine en chondrine et gélatine*. Magnuson a néanmoins employé ce procédé pour stériliser ses tiges d'ivoire.

Leur stérilisation consiste simplement à laisser séjourner les piéces de 24 à 48 heures dans une solution antiseptique de sublimé à 1/1000.

L'ivoire ainsi stérilisé peut être conservé mais non dans un liquide à réaction acide qui le décalcifierait, ni dans le formol qui se combinant avec la matière organique donnerait des composés irritants pour les tissus. On emploie, soit une solution saturée d'éther iodoformé, soit une solution d'alcool et de sublimé au 1.500. Meilleur est le liquide de Ringer dont voici la composition :

Chlorure de soude	9 grammes
Chlorate de potasse	0 gr. 42
Chlorate de calcium	0 gr. 24
Bicarbonate de soude	0 gr. 30
Eau distillée	1.000 cc.

auquel on ajoute un peu de chloroforme.

Mise à la glacière la pièce se conserve indéfiniment aseptique. Au moment de l'emploi, l'ivoire est lavé à l'alcool et soigneusement essuyé pour enlever toute trace de substance pouvant irriter les tissus.

CHAPITRE V

Evolution de l'implant d'ivoire

Kœnig a montré qu'avec la technique aseptique actuelle, on obtient la tolérance parfaite des fragments d'ivoire introduits dans l'organisme. Il n'y a jamais élimination spontanée même au niveau de l'os. Cette élimination ne se produit qu'à la suite d'une suppuration. Celle-ci provenant parfois d'une opération septique, mais beaucoup plus fréquemment d'une implantation en tissu infecté ou d'une suppuration d'hématome. Une fistule s'ouvre par laquelle assez rapidement, en quelques semaines par exemple s'il est petit, est éliminé le fragment d'ivoire. Mais dans tous les cas d'infection, l'élimination n'est pas fatale : *un nouveau tissu osseux abondant englobe l'implantation et le retient comme un séquestre enclavé d'ostéomyélite* ; il va sans dire que la suppuration est interminable et oblige à intervenir. Dans certains cas, l'infection est très légère et la prothèse est tolérée.

D'où nécessité d'opérer, comme du reste en chirurgie osseuse, sous le couvert d'une très *minutieuse aseptie* et de n'intervenir qu'en *foyer stérile*. C'est dire qu'il faut attendre non seulement la fin de toute suppuration, mais encore une cicatrisation complète de la plaie avant d'implanter toute pro-

thèse. Et au cours de l'opération, il *faudra soigner l'hémotase* toujours difficile au niveau de la moelle osseuse. L'idéal est la prothèse pour ostéosarcome à myéloplaxes non récidivant.

L'implant étant toléré, que devient-il ?

Plusieurs cas sont à envisager, d'après Kampzt, suivant que l'ivoire est en contact ou non avec l'os.

Cet auteur a inclus des fragments d'ivoire dans les parties molles de différents animaux (tissu cellulaire et musculaire), il a constaté que *l'ivoire s'enkystait*. Une capsule fibreuse de tissu conjonctif se développait autour du fragment qui était conservé longtemps sans résorption, mais dont la surface se polissait.

Dans d'autres cas, il plaça la pièce d'ivoire immédiatement au contact de l'os en l'introduisant sous le périoste. Quatre mois et demi plus tard après sacrifice de l'animal, un examen histologique montra qu'une *lame de périoste s'était formée entre l'os et l'ivoire, de sorte que celui-ci était isolé par une capsule périostique*. Sur un animal sacrifié, neuf mois après l'inclusion il trouva encore la même disposition, l'ivoire ne présentant aucune trace d'érosion et Kampzt fait remarquer que l'ivoire est si bien rattaché à l'os par ce périoste et autre tissu fibreux que « pratiquement cela revient à une fusion ».

Il étudia, en outre, un autre phénomène déjà vu par Birscher : une tige d'ivoire introduite dans une cavité médul-

laire d'os et retirée au bout de cinq mois présentait des érosions profondes et des points cartilagineux. Birscher n'avait pas pu préciser, faute d'examen histologique, s'il se trouvait en présence d'une décalcification de l'ivoire ou d'une néoformation cartilagineuse. Ce qui l'avait frappé aussi, c'était le raccourcissement des tiges d'ivoire incluses dans les cavités médullaires : par des examens répétés, il avait constaté qu'une tige d'ivoire de quatre centimètres avait été réduite à un centimètre et demi au bout de dix ans et qu'une autre de onze centimètres avait complètement disparu (cité par Kœnig). Kœnig vit, lui aussi, que l'ivoire longtemps inclus, de blanc éclatant devenait rougeâtre avec une surface dépolie.

Kronacher ayant remplacé une diaphyse péronière par une tige d'ivoire de quinze centimètres fit une amputation à cause de la récurrence du sarcome et il vit qu'à une extrémité l'os néoformé englobait la tige d'ivoire qui, intérieurement cependant, était rongée par le sarcome ; à l'autre extrémité, le périoste sur trois centimètres de hauteur formait un manchon épais de 4 m/m autour de la tige. Le périoste se continuait sur toute la surface de l'ivoire avec une épaisseur de 1 m/m.

M. Mauclair a signalé que les plaques d'ivoire mises en attelles dans les fractures se résorbaient en neuf mois.

Kampzt, étudia la résorption de l'ivoire au niveau de l'os et il donna les résultats histologiques. Il introduisit une tige dans le canal médullaire d'un animal, cette tige dépassant l'extrémité osseuse. Au bout de neuf mois, l'extrémité

libre était entourée d'une capsule fibreuse qui, d'après la propre expression de l'auteur, avait tendance à se continuer avec le périoste, lequel, partant de l'extrémité osseuse remontant un peu le long de la tige en s'épaississant. Quant à la partie enfoncée dans la cavité médullaire, elle était rongée et adhérait intimement à l'os. Sur une coupe, l'ivoire était entouré d'un tissu spongieux devenant de plus en plus lâche à son approche. Les canaux de Havers de ce tissu nouveau étaient larges disposés parallèlement à la tige, semblaient s'incruster dans la surface de celle-ci et ils étaient séparés par de minces cloisons vasculaires entourées de lamelles osseuses.

A l'extrémité de l'os, là où le périoste était épaissi et semblait se continuer avec la membrane fibreuse qui entourait l'ivoire, on trouvait un manchon de néoformation osseuse dont le tissu était spongieux.

En somme, il n'y avait pas de zone nette de séparation, *l'ivoire adhérait à la néoformation*. L'ivoire était détruit par les cellules géantes de la moelle osseuse : les bourgeons destructeurs ayant suivi les lacunes et les canaux de l'ivoire l'avaient rongé puis ils s'étaient entourés de lamelles osseuses néoformées.

La résorption de l'ivoire et la formation d'os nouveau sont sous la dépendance de la moelle osseuse et non du périoste.

Il faut encore noter la nécessité d'une irritation de l'extrémité osseuse par la tige. Lorsque celle-ci est dans un canal trop large, noyée dans la moelle, elle ne subit aucune modi-

fication. *Schmitt a prétendu avec raison que la résorption est fonction de la fixité avec l'os.*

Bergmann prétend que lorsque le membre fonctionne il se produit une destruction lacunaire de l'ivoire qui se transmet à l'os sans néoformation, de sorte que les fractures à ce niveau sont fréquentes. Chez un chien, il y eut une ostéoporose visible aux Rayons X et une fracture au bout de deux ans. Toutefois nous ferons remarquer qu'une prothèse de la hanche faite par Rehn fut tolérée plus de quatre ans.

Kampzt conseille de n'utiliser la prothèse d'ivoire qu'au membre supérieur, car l'ostéoporose y serait moindre et si toutefois une fracture s'y produisait la capsule fibreuse décrite précédemment et les attaches musculaires sur elle maintiendraient une continuité osseuse suffisante. Mais cela est bien douteux.

Nous devons ajouter que l'infection est un facteur d'irritation puissant. Elle joue un rôle ostéogénétique important vu par tous les chirurgiens au cours des ostéomyélites ou des ostéites et que les radiographies de Ducuing ont montré au niveau des implantations. Elle joue de même un rôle de destruction rapide de l'ivoire qui est rongé, comme Mauclair l'a nettement vu dans une de ses tentatives de prothèse.

En conclusion, nous constatons, d'après ce qui précède, que ces implantations d'ivoire dans l'os exercent deux actions :

1° *Une action mécanique* qui est la suivante : des trabécules osseux et des vaisseaux capillaires pénètrent dans les canalicules de l'ivoire.

2° *Une action irritative* de l'extrémité de l'os avec apparition d'ossifications engainantes de la pièce.

DEUXIÈME PARTIE

Applications de l'ivoire à la prothèse perdue

Nous allons citer tous les essais de prothèse d'ivoire que nous avons pu trouver en reproduisant les principales observations publiées.

CHAPITRE PREMIER

Prothèse d'ivoire perdue pour réparer les pertes de substance diaphysaire

OBSERVATION I

ROSE, 1889. — *Ostéomyélite : Tige d'ivoire. Insuccès.*

Dans un cas d'ostéomyélite du tiers moyen du tibia, il implanta une tige d'ivoire de quinze centimètres et il réunit le périoste par dessus. Mauvais résultat, nous dit Kampzt.

OBSERVATION II

VON BECK. — *Fracture : Tiges d'ivoire. Succès.*

Il fit quatorze implantations de tiges d'ivoire pour humérus, fémur et radius fracturés. Il eut de bons résultats (d'après Kampzt).

OBSERVATION III

KRONECHER (*Münchener med. Woch.*, 1896). — Sarcome du péroné : *Tige d'ivoire. Récidive du sarcome.*

« Chez un enfant de cinq ans atteint de *sarcome du péroné*, je remplaçai celui-ci par une tige d'ivoire. En haut, il restait trois centimètres de diaphyse et en bas la malléole péronière. J'implantai dans chaque extrémité une tige d'ivoire de 15 centimètres de long sur 7 m/m d'épaisseur. La tige d'ivoire présentait de nombreux trous éloignés l'un de l'autre de 1 centimètre. Pas de réaction.

Trois mois après survint une récidive du sarcome qui nécessita l'amputation ».

L'examen de la pièce a été décrit plus haut, page 30.

OBSERVATION IV

VOGEL (*Deutsche Med Woch.*, 1903). — *Nécrose du radius. Ablation du séquestre. Tige d'ivoire. Succès.*

Catherine W..., 8 ans, est tombée violemment le 5 mars 1902. Trois semaines plus tard : tuméfaction de l'avant-bras et température élevée. Incision : évacuation de pus ; fistule. Par la fistule qui conduit sur le radius nécrosé dans sa région moyenne, on aperçoit le périoste qui est décollé.

Opération : Incision. Grattage, l'os est encore solide. Le ciseau conduit sur une moelle saine. La plaie se cicatrise après cinq semaines. Mais bientôt on s'aperçoit que la diaphyse radiale est entièrement transformée en séquestre et elle se sépare facilement des deux épiphyses. Ce séquestre enlevé, la guérison se fait, mais la main reste inerte.

Troisième opération : mise en place d'une tige d'ivoire enfoncée par ses pointes dans les deux épiphyses. Suture des parties molles. Après trois semaines : mouvements actifs possibles des doigts et de la

main. L'enfant va à l'école, joue comme les autres, elle se sert de sa main comme auparavant.

Un an après l'opération, aux Rayons X, on voit une coque osseuse formée sur la diaphyse. La subluxation du carpe est réduite.

OBSERVATION V

REHN (1908). — *Résection de la tête fémorale tuberculeuse. Tige d'ivoire. Succès.*

Chez une coxalgique de 8 ans, il réséqua une tête fémorale tuberculeuse et il interposa entre le fémur et la cavité cotyloïde une tige grosse comme le petit doigt. Succès idéal. Neuf semaines après, la fillette se tenait debout dans son plâtre ; quatorze semaines après, elle sortait de l'hôpital ; quatre ans après, il n'y avait pas de fistule et à la radiographie on voyait du tissu osseux qui soudait le fémur et l'os iliaque, (d'après Kampzt) et ankylosait ainsi l'articulation.

OBSERVATION VI

KÖENIG (*Beiträge für klinische Chirurgie*, 1914). — *Résection d'un métatarsien tuberculeux. Tige d'ivoire. Succès.*

Wilhelmine Z..., 16 ans ; atteinte depuis le milieu d'avril 1912 de tuberculose torpide du 2^e métatarsien. Le 20 juin, résection sous-périostée de la diaphyse avec conservation des deux épiphyses. Implantation d'une tige arrondie d'ivoire effilée aux extrémités qui furent enfoncées dans chaque épiphyse. Le périoste est ramené sur l'ivoire. Rapprochement des parties molles. Guérison sans incident. Par la suite, légère infection qui rétrocéda. Sur la radio, on voit depuis de longs mois l'ivoire sans changement.

OBSERVATION VII

KÖENIG (*ibidem*). — *Fracture tibiale, perte de substance. Tige d'ivoire. Insuccès.*

« Dans un cas de fracture grave du tibia avec grande perte de substance osseuse, j'ai employé une tige d'ivoire. Quatre mois plus tard, nouvelle intervention pour non consolidation. *La tige fut extraite : elle était couverte de néoformations osseuses* ».

OBSERVATION VIII

MAGNUSON (*Surgery Gynecology and Obstetric*, 1913). — *Vis d'ivoire. Succès.*

Dans une fracture intertrochantérienne chez un homme de 39 ans, j'ai placé une vis d'ivoire sous extension continue, laquelle fut maintenue deux semaines.

Cet homme retourne chez lui après sept semaines avec un résultat parfait. (Groves a rapporté un cas semblable).

OBSERVATION IX

JUDET (*Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, 1916). — *Perte de substance cubitale. Tube d'ivoire. Succès.*

Perte de substance diaphysaire du cubitus sur une longueur de quatre centimètres. Introduction dans le canal médullaire d'un tube cylindrique d'ivoire perforé de nombreux orifices. Greffes ostéopériostiques complémentaires. La continuité du cubitus est rétablie au niveau de la greffe par une production dure, de consistance osseuse restituant toute sa solidité au cubitus. Des radiographies faites tous les mois jusqu'au centième jour ne montrent aucune formation osseuse dans l'ivoire qui paraît à peu près intact.

CHAPITRE II

Prothèse d'ivoire perdue pour réparer les pertes de substance épiphysaire

OBSERVATION X

Glück. — *Epiphysites tuberculeuses, Epiphyses d'ivoire. Résultats inconnus.*

Glück implanta des articulations en ivoire munies de tiges qu'il introduisait de part et d'autre dans les diaphyses.

Dans une *ostéoarthrite tuberculeuse du poignet*, il mit une articulation présentant en haut deux tiges enfoncées dans le radius et le cubitus, en bas plusieurs autres tiges introduites dans les os du carpe.

Dans trois résections pour *tumeur blanche du genou*, il plaça un système articulaire en ivoire reliant le fémur et le tibia.

Les résultats proches furent bons, semble-t-il, mais nous ignorons les résultats éloignés.

D'après Kronacher (*Münsch. med. Woch.*, 1896) « Glück montra dans un congrès des malades qui avaient des *phalanges en ivoire*, un cubitus et un tibia en ivoire depuis un, deux et cinq ans ».

Par contre, Kausch dit : « Glück aurait dû faire connaître les suites éloignées de ses cas d'implantations articulaires » et Kampzt (*Beiträg. für klin. Chir.*, 1914) « les résul-

tats éloignés de Glück n'ont jamais été constatés, en tout cas il n'en parle jamais ! »

Kampzt rapporte cependant un cas de prothèse de tout le métatarse fait par Glück, en 1890, chez une femme de 50 ans, et qui aurait été tolérée quatre ans.

Le seul résultat que nous ayons trouvé rapporté par Glück est le suivant :

GLÜCK. — *Ostéosarcome de l'extrémité inférieure de l'humérus. Tige d'ivoire. Insuccès.* (Archiv. für klin. Chir., 1891).

« Dans un cas d'ostéosarcome de l'épiphyse inférieure et du condyle huméral, j'ai implanté dans la moelle, après résection partielle, un fragment d'ivoire de 15 centimètres qui n'était attaché qu'à l'olécrâne. Je dus l'enlever douze semaines après parce qu'il était trop épais, mal fixé et repoussé par les productions venant de la diaphyse. Ce qui ne serait pas arrivé avec une charnière fixée par des chevilles et exactement préparée. Je n'étais pas obligé de l'enlever, mais je l'ai fait car l'os avait repoussé par dessus ».

OBSERVATION XI

KOPFSTEIN (1893). — *Ostéosarcome de la tête humérale. Résection. Prothèse avec un cylindre d'ivoire toléré six mois. Récidive du sarcome.*

« Chez un garçon de 16 ans ayant eu une fracture spontanée au niveau d'un ostéosarcome de la tête humérale, je fis une résection typique de l'épiphyse et de 2 centimètres de la diaphyse le 6 novembre 1891 et j'implantai dans la cavité médullaire un cylindre d'ivoire de 16 centimètres de long et pesant 170 grammes. L'autre extrémité, ouverte, était placée dans la cavité glénoïde.

Réunion par première intention.

Dix semaines après, on sentait un bourrelet osseux au niveau de

la réunion. La force de la main était revenue, le malade pouvait écrire et dessiner.

Treize semaines après, aucune douleur et solidité ; mais, cinq mois après l'opération, alors que le résultat était demeuré favorable jusque-là, il y eut une récurrence locale du sarcome. Amputation le 2 mai ».

OBSERVATION XII

KÆNIG (*Beitrag für klin. Chir.*). — *Expérimentation chez le chien. Résection de la tête fémorale. Prothèse d'ivoire. Insuccès.*

« Chez un chien auquel j'avais, le 19 septembre 1912, réséqué la partie supérieure du fémur et remplacé celle-ci par une prothèse d'ivoire, la prothèse était réunie à l'os par des tiges d'ivoire extérieurement placées.

La tête était dans la cavité cotyloïde. Guérison aseptique. Mais au bout de quatre semaines, le membre n'ayant pas été consolidé par un bandage, il se produisit une luxation et la tête d'ivoire fit saillie sous la cicatrice ».

OBSERVATION XIII

KÆNIG (*ibidem*). — *Expérimentation chez le chien. Résection de la tête humérale. Prothèse d'ivoire. Insuccès.*

« Chez un autre chien, j'ai fait la même expérience. Le 24 septembre 1912, résection de l'extrémité supérieure de l'humérus, mais à cause des conditions défavorables dues à l'anatomie de l'épaule, j'ai fixé la prothèse par une agrafe traversant d'une part la tête d'ivoire, d'autre part, le cartilage glénoïde.

La guérison fut très normale. La tête restait encore solidement fixée après six mois, mais il y eut un arrachement du pourtour et issue de la tête hors du condyle. Le chien ne peut pas courir appuyé sur son membre opéré ».

OBSERVATION XIV

KÖNIG (*ibidem*). — *Ostéosarcome de la tête humérale. Résection. Tête humérale d'ivoire tolérée quatre mois. Récidive du sarcome.*

Fritz Kl., 17 ans, lycéen. Depuis février 1911, gonflement à croissance rapide au niveau de l'épaule gauche qui, le 9 juin, a le volume d'une tête d'enfant. La radiographie montre une tumeur osseuse.

Diagnostic : ostéosarcome. L'amputation est refusée. *Opération le 16 juin*. Extériorisation de l'extrémité supérieure de l'humérus, section de la diaphyse et mise en place d'une tête humérale en ivoire taillée à l'avance, ayant 15 centimètres de long. Inclusion solide dans la cavité médullaire. Muscles soigneusement rapprochés par dessus et fermeture de l'incision.

Le 28 juin, guérison par première intention, les fils sont enlevés. Le 3 juillet, ouverture spontanée d'une collection purulente et fistulisation continue jusqu'au 4 août. Les pansements et l'air chaud tarissent cette suppuration. Mais quatre mois après l'opération, récidive du sarcome et désarticulation de l'épaule.

OBSERVATION XV

KÖNIG (*Münsch. méd. Woch.*, 27 mai 1913). — *Tumeur osseuse de l'extrémité inférieure de l'humérus. Résection. Prothèse d'ivoire. — Succès.*

Anna E..., 26 ans, tumeur osseuse de la partie inféro-interne de l'humérus. Les rayons X montrent une tumeur osseuse s'étendant près de la trochlée, atteignant le condyle interne et la partie voisine de la fossette intercondylienne. L'extension de l'avant-bras n'atteignait plus que 130° et la flexion 83°.

Le 31 mars 1912, résection de la trochlée, de l'épitrachée et de

la moitié interne de la diaphyse humérale à la scie de Gigli introduite dans l'os par perforation.

Aussitôt, implantation d'une *prothèse d'ivoire taillée à l'avance d'une façon exacte munie de crochets à sa partie supérieure qui furent enfoncés dans la cavité médullaire*. La partie épiphysaire fut fixée à l'os restant par deux chevilles d'ivoire.

La guérison fut troublée par un hématome et par une fistule du côté interne. Guérison.

La course de l'avant-bras sur le bras atteint 45°, pas de mouvements de latéralité. La malade se sert de son bras dans ses travaux de ménage et elle peut soulever un seau à demi plein d'eau. Mais il existe des craquements articulaires.

La radiographie montre que la prothèse n'a pas bougé. Sur la face antérieure, on voit une ossification venant de l'humérus, s'avancer sur la prothèse.

OBSERVATION XVI

MAUCLAIRE (*Société de Chirurgie*, 1918). — *Plaie de guerre. Perte de substance de la tête humérale. Tête humérale en ivoire. Fracture de la pièce prothétique.*

« Il s'agissait d'une perte de substance par traumatisme de la tête humérale et de 4 à 5 centimètres de la diaphyse. En 1915, j'ai mis une épiphyse humérale en ivoire taillée par mon interne, M. Baudin, et présentant de petits orifices pour qu'elle soit mieux fixée par les parties molles la pénétrant. Le prolongement effilé fut introduit dans le canal médullaire diaphysaire. Malheureusement, la pièce d'ivoire avait été stérilisé à l'étuve (Poupinel), c'est-à-dire à 140° ce qui altéra l'ivoire. La pièce fut bien tolérée sans fistule pendant trois mois, mais aux premiers mouvements, elle se cassa, j'ai dû l'enlever. Elle était entourée comme d'une membrane fibreuse régulière, très lisse qui l'en-

kystait. J'en ai mis une autre, mais une fistule se produisit et la pièce prothétique a dû être enlevée. L'état général du malade était très mauvais : il était devenu tuberculeux pulmonaire et pottique ».

OBSERVATION XVII

MAUCLAIRE (*ibidem*). — *Perte de substance de la tête humérale par plaie de guerre. Tolérance pendant trente mois. Ablation.*

« Chez un autre blessé ayant des lésions semblables, j'ai essayé la même prothèse, mais une hémorragie capillaire post-opératoire compromit l'opération : une fistule persista. La pièce resta en place trente mois. Le blessé avait une adduction de 30° et il se servait bien de son avant-bras alors qu'il était complètement impotent auparavant, mais il avait des douleurs locales assez vives et une fistule intermittente. Il a fallu enlever la pièce sur la demande du blessé. Sur la radiographie de la prothèse, on voit un agrandissement de la cavité glénoïde et une ossification superficielle la prolongeant en bas. La pièce prothétique au cours de l'extraction apparut *engainée à sa base par des hyperostoses* tandis que la tête était entourée d'une sorte de membrane séreuse permettant son glissement dans les mouvements de l'épaule ».

OBSERVATION XVIII

MAUCLAIRE (*ibidem*). — *Plaie de guerre. Perte de substance de la tête humérale. Tête humérale d'ivoire. Insuccès.*

« Une troisième tentative de prothèse fut également suivie de fistule. Le cas n'était pas favorable. Il y avait une grosse perte de substance du deltoïde et une grande abondance de tissu cicatriciel ne permettant pas le logement de la pièce prothétique. Il a fallu enlever la pièce au bout de quelques jours ».

Dans ces trois cas, les plaies de guerre avaient beaucoup suppuré et le foyer opératoire de prothèse n'était pas aseptique.

De plus, M. Mauclaire avait fixé la pièce en l'enfonçant à frottement dans le canal médullaire ; mais, peu à peu, la pièce joua. M. Mauclaire se proposait pour un autre cas suivant d'utiliser une pièce terminée en bas par un cylindre qui emboîterait l'extrémité diaphysaire. Des vis en ivoire ou métalliques fixeraient solidement cette partie cylindrique sur la diaphyse (Leçons de Chirurgie de guerre, fig. 205, 206, 207).

CHAPITRE III

Prothèse d'ivoire perdue pour réparer les pertes de substance du maxillaire inférieur

OBSERVATION XIX

KCENIG (*Beitrag. f. klin. Chir.*, tomes 85 et 95). — *Sarcome du maxillaire inférieur. Résection de la branche montante. Prothèse d'ivoire. Succès.*

Mme Kr..., 68 ans. Le 4 juin 1907, désarticulation à gauche de la mâchoire inférieure pour cystosarcome. Maxillaire complètement édenté. Section au niveau de la canine. Désarticulation temporo-maxillaire. Muqueuse légèrement ouverte, immédiatement suturée. Introduction de la prothèse d'ivoire dans la cavité médullaire de la branche horizontale et mise en place de sa partie supérieure dans la cavité glénoïde.

Suture des muscles entourant complètement la pièce d'ivoire. Suture cutanée. Le 5 juin, la malade se sent bien, elle parle et elle peut ouvrir et fermer la bouche. Le 6 juin, petit hématome devant l'articulation. Le 12 juin, la tuméfaction persiste, infiltration le long de la prothèse : la malade peut à peine mastiquer. On ouvre aux ciseaux la partie supérieure de la plaie : issue d'un peu de sécrétion. Aspiration par l'orifice. Le 16 juin, l'infiltration regresse, enveloppements chauds. Le 29 juin, guérison totale : la malade peut mastiquer des aliments mous. La prothèse est parfaitement tolérée, les tissus non infiltrés : la plaie est fermée intérieurement et extérieurement. Pas de résultat éloigné.

OBSERVATION XX

KÆNIG (*ibidem*). — *Carcinome du maxillaire. Résection. Prothèse en ivoire de la branche montante du maxillaire inférieur. Insuccès éloigné.*

« Mme H..., 70 ans; *carcinome du maxillaire inférieur*. Bouche presque édentée. Le 23 mai 1908, section du maxillaire inférieur vers la canine gauche et désarticulation. Suture de la muqueuse. *Prothèse d'ivoire* solidement enfoncée dans la cavité médullaire du maxillaire restant et introduite en haut dans l'articulation à la base du crâne. Il y eut un abcès qui nécessita une incision allant jusqu'à la pièce en ivoire. Issue de pus, fistulisation.

La malade peut parler et mastiquer. Dans cet état, elle fut montrée, en 1909 au Congrès des Chirurgiens allemands du Nord-Ouest.

Par la suite, j'ai observé longtemps la malade : la fistule persista mais elle suintait d'une façon insignifiante, il y avait un gonflement dur au point d'implantation de la prothèse dans l'os. Des radiographies répétées montrèrent que la *pièce d'ivoire était pénétrée progressivement par des travées osseuses*, mais en même temps l'os était probablement rongé à son intérieur (peut-être s'agissait-il d'ostoporose). Une *radiographie prise trois ans et demi* après montra que la pièce avait glissé hors du maxillaire.

Après avoir enlevé à la pince l'ivoire saillant, je tentai de fermer la fistule qui, alors suintait en abondance, en réunissant la peau par dessus, aucun résultat.

En novembre 1911, des douleurs croissantes et un abcès firent réintervenir. Le Docteur Alsberg enleva la prothèse au début de décembre 1911, et trouva une grosse tuméfaction inflammatoire au point d'implantation. Récidive du néoplasme.

OBSERVATION XXI

KÖENIG (*ibidem*). — Résection d'une tumeur du maxillaire inférieur. Prothèse en ivoire de la branche montante. Insuccès.

Le 8 mars 1911, désarticulation du maxillaire inférieur gauche pour tumeur, qui fut remplacé par une bande d'ivoire introduite par sa pointe dans la cavité médullaire de l'os scié. Guérison sans fistule. La bande était un peu trop longue, car le blessé se plaignait que son menton fut dévié à droite.

Deux mois et demi plus tard, libération du point de jonction : la bande d'ivoire et le maxillaire étaient solidement fixés. Le périoste du côté interne fut repoussé sur la face antérieure du maxillaire, la paroi antérieure du maxillaire enlevée au-dessus de la cheville d'ivoire. Il apparut que celle-ci était fixée d'une façon immuable dans l'os comme une racine de dent et, du reste, elle en avait l'apparence. Je réussis au ciseau et au levier à la libérer de l'os ».

OBSERVATION XXII

SÜDECK. — Tumeur de la mâchoire. Hémirésection. Branche montante du maxillaire inférieur en ivoire tolérée quatre mois. Récidive du sarcome. (*Deutsche Zeit. f. Chir.*, 1909).

Mme R., 83 ans, remarquait depuis plusieurs semaines une tuméfaction de la partie droite du maxillaire inférieur, sans en pouvoir préciser le début. Dans les derniers temps, douleurs violentes irradiant dans la moitié droite du visage. La tuméfaction grosse comme un œuf de pigeon, dure et inséparable de l'os s'étend de la première prémolaire jusqu'à l'angle de la mâchoire. La peau est adhérente, la muqueuse intacte.

Opération : désarticulation typique du maxillaire inférieur. Incision courbe, extirpation d'un ganglion malade. Section de la branche du

maxillaire au niveau de la canine, désinsection des muscles, désarticulation.

Une prothèse d'ivoire du type Kœnig-Roloff fut ajustée et par sa pointe introduite dans la surface de section et par son extrémité supérieure placée dans la cavité articulaire temporo-maxillaire. Les muscles et les parties molles furent réunies autour de la prothèse. La malade a bien supporté l'opération.

Dès les premiers jours, gonflement périphérique dont la résorption fut aidée par l'air chaud. Guérison sans incident, sauf une salivation abondante. La malade put rapidement mouvoir son maxillaire inférieur et manger de la viande hachée. La prothèse est bien tolérée.

Trois semaines plus tard, la malade revint dans un état lamentable : une récidive du sarcome spinocellulaire était apparue dans la cicatrice du cou. La mort arriva quatre semaines plus tard, c'est-à-dire trois mois après l'opération.

Examen nécropsique : autour de la prothèse, il s'est formé un tissu cicatriciel auquel s'attachent les muscles masticateurs. Ce tissu d'enkystement forme seulement un manchon non adhérent à la prothèse : celle-ci est mobile à l'intérieur. Après conservation dans le liquide du Kaiserslingsh, le manchon s'est rétracté sur la prothèse et en devient inséparable.

CHAPITRE IV

Prothèse d'ivoire perdue pour réparer les pertes de substance du crâne

Elle avait déjà été tentée par David, en 1898 et Kœnig, en 1913 mais, peut-être à cause d'insuccès, les résultats éloignés ne furent pas publiés et Kœnig ne fit plus allusion à cette sorte de prothèse. Elle fut reprise par M. Mauclaire, en 1916.

OBSERVATION XXIII

MAUCLAIRE (*Soc. de Chir.*, 1916). — *Prothèse crânienne avec une plaque d'ivoire. Succès partiel.*

« Il s'agit d'un soldat présentant une perte ovale de substance crânienne mesurant 5 × 4 centimètres et située dans la région fronto-pariétale gauche. Le cerveau battait notablement au-dessous du cuir chevelu cicatrisé.

Mon interne, M. Baudin, calqua cette perte de substance et il fit une plaque d'ivoire concave et pénétrée. J'ai relevé le lambeau de cuir chevelu et appliqué la plaque directement sur la lame fibreuse bien mince collée au cerveau. Je n'ai pas cru devoir faire une greffe aponévrotique avec le fascia lata pour remplacer la dure mère. Six semaines après, elle était tolérée. Elle paraissait bien toucher les bords de la perte de substance, or, sur la radiographie elle en paraît un peu écartée. Est-ce

de l'ostéoporose ou bien les bords amincis laissent-ils passer les rayons ? La plaque s'élimina spontanément au bout de huit mois ».

OBSERVATION XXIV

MAUCLAIRE (*ibidem*). — *Prothèse crânienne en ivoire. Succès.*

« Perte de substance irrégulière, ovoïde avec prolongement fissuraire en avant et en arrière.

M. Baudin, après calque, fit une plaque d'ivoire rectangulaire. Application comme dans le cas précédent sans greffe aponévrotique pour remplacer la dure mère, car il y avait profondément une lame fibreuse suffisante. Plaque bien tolérée depuis deux mois. Le malade fut revu deux ans après, la plaque était bien tolérée ».

OBSERVATION XXV

MAUCLAIRE (*ibidem*). — *Prothèse crânienne en ivoire. Tolérance non suivie.*

« Il s'agit d'un blessé, le 7 juillet 1915, dans la région fronto-pariétale droite. En octobre, suppuration locale étendue, élimination d'esquilles et grande plaie qui fut asséchée le 21 janvier. Pose d'une plaque d'ivoire convexe, pénétrée, taillée par M. Baudin, de la dimension d'une pièce de dix centimes. J'ai reséqué la partie cicatricielle de la peau pour avoir une bonne réunion par première intention. Le résultat a été bon. La radiographie montre la plaque en place, quoique non fixée au crâne. Malade non revu ».

OBSERVATION XXVI

MAUCLAIRE (*ibidem*). — *Prothèse crânienne avec plaque d'ivoire.*

« Il s'agit d'un officier blessé, le 5 juillet 1915, par balle qui fit une grosse plaie crânienne frontale supérieure gauche avec aphasie et

poussées intermittentes de hernie cérébrale pendant deux ou trois mois. Neuf mois après la blessure, prothèse avec plaque d'ivoire ovalaire taillée par M. Baudin, à grand axe antéropostérieur et fenêtrée. Les contours de la plaie osseuse furent régularisés. Cette pièce était très concave du côté cérébral. Malade non revu ».

Maintenant M. Mauclaire pense que pour éviter l'élimination, ces plaques d'ivoire doivent être fixées très solidement avec des vis en ivoire ou avec de petites vis métalliques. L'emboîtement sous le périoste voisin est insuffisant.

OBSERVATION XXVII

WALCH (*Soc. de Chirurgie*, 1916). — *Prothèse crânienne en ivoire. Succès.*

« Albert P..., mobilisé à l'usine Westinghous, atteint d'une plaie contuse du cuir chevelu, le 11 décembre 1915 par chute d'une tuile tombant de dix mètres de hauteur. Transporté à l'hôpital de la Place-Forte, le blessé présentait des signes évidents de fracture du crâne avec enfoncement de la partie droite de l'écaille occipitale. Trépanation, ablation des esquilles. Le blessé guérit assez rapidement, mais il restait une perte de substance osseuse avec battements du cerveau. M. Baudin, interne de M. le Docteur Mauclaire à l'hôpital de La Charité voulut bien avoir l'amabilité de nous envoyer une plaque d'ivoire d'après les calques que nous lui avions adressé. Les dimensions de la plaque étaient de 5 centimètres × 4 centimètres devant couvrir la perte de substance osseuse. Le 10 février 1916, je procédai à l'opération. Incision d'un large lambeau découvrant la brèche osseuse, dénudation des bords de la brèche; tamponnement quelques instants pour arrêter l'hémorragie et mise en place de la plaque d'ivoire fenêtrée. Celle-ci est maintenue par deux fils

de catgut en croix prenant point d'appui sur le périoste. Suture totale de la plaie. Pansement compressif : la réunion se fait sans incident.

Suites : aujourd'hui, deux mois après l'opération, nous avons pu constater que cette plaque bien maintenue à sa place est bien tolérée ; elle a établi une solide prothèse ».

OBSERVATION XXVIII

WALCH (*ibidem*). — *Prothèse crânienne en ivoire. Succès.*

« Le soldat, Joseph B..., du régiment d'artillerie a été blessé, le 8 septembre 1915, par éclat d'obus dans la région frontale gauche. Il a subi le jour même la trépanation. A son arrivée à l'hôpital de la Place-Forte du Havre, nous avons constaté qu'au niveau de la région frontale gauche, il existait une perte de substance osseuse mesurant 5 centimètres $\times$ 4 cm. 5 et très irrégulière. Les battements du cerveau sont très apparents, assez violents. Le blessé se plaint de céphalées pénibles.

Le 11 février 1916, nous appliquons une plaque d'ivoire fenêtrée d'après le calque. Décollement du lambeau, dénudation des bords de la brèche, tamponnement pour hémostase. Application de la plaque. Suture de la plaie et compression. La guérison se fait sans aucun incident.

Deux mois après l'opération, nous constatons que la plaque est bien tolérée, adhérente, oblitérant totalement la perte de substance osseuse. La céphalée a disparu ».

CHAPITRE V

Résultats de la prothèse d'ivoire

1° Pour la réparation des pertes de substance diaphysaire

Nous voyons que pour la réparation de ces pertes de substance sur neuf observations (non compris les quatorze observations incomplètes de Beck), il n'y a que deux résultats nettement mauvais (*observations 1 et 7*); cinq implantations ont été suivies pendant trois mois avec succès (*observations 2, 3, 6, 8, 9*); une autre fut éliminée au bout d'un an (*observation 4*), enfin la dernière a persisté plus de quatre ans (*observation 5*). Ce sont des résultats satisfaisants, dont nous aurions aimé connaître plus complètement les résultats éloignés.

2° Pour la réparation des pertes de substance épiphysaire

Pour la réparation épiphysaire, ne tenant pas compte des cas de Glück dont les résultats éloignés sont controversés, et mise à part sa prothèse du métatarse (*observation 10*), qui aurait été tolérée plus de quatre ans, nous avons colligé huit observations.

Deux essais sur le chien furent troublés par des circonstances étrangères (*observations 12 et 13*), parmi les six

autres, il y eut une fracture de la prothèse trop fragile (*observation* 16), une extraction rapide pour intolérance (*observation* 18), deux récidives de sarcome au bout de quelques mois (*observations* 11 et 14), mais une prothèse fut tolérée plus de quatorze mois avec bon résultat fonctionnel (*observation* 15) et une dernière tolérée *trente mois* par les tissus, mais douloureuse dut malheureusement être enlevée à la demande du blessé (*observation* 17).

La prothèse épiphysaire d'ivoire peut donc être tolérée un temps assez long et donner les résultats fonctionnels satisfaisants, mais comme nous le verrons, il faut qu'elle soit solidement fixée à la diaphyse.

3° Pour la réparation des pertes de substance du maxillaire inférieur

Pour le maxillaire inférieur, sur quatre observations, il y eut deux récidives rapides de sarcome, la pièce ayant été tolérée (*observations* 19 et 22); les deux autres prothèses durent être enlevées, l'une au bout de deux mois et demi pour mauvaises dimensions de la pièce (*observation* 21); l'autre au bout de trois ans et demi pour abcès (*observation* 20).

4° Pour la réparation des pertes de substance du crâne

Pour le crâne, six plaques furent placées, quatre suivies et tolérées au moins plusieurs mois (*observations* 25, 26, 27, 28), les malades n'ayant pas pu être revus; une fut tolérée plus de deux ans (*observation* 24); une fut éliminée spontanément le huitième mois (*observation* 23). Mais en fixant mieux les plaques leur tolérance serait meilleure.

TROISIÈME PARTIE

Comparaison avec les autres méthodes de prothèse

CHAPITRE PREMIER

Comparaison avec la prothèse métallique

1° *Réparation des pertes de substance diaphysaire*

Glück nous paraît avoir été le premier à remplacer un os par une tige métallique. Kausch dit que : « Glück a remplacé un fragment de tibia par une tige de métal, mais il n'a pas décrit exactement ce cas, de même, que les autres cas de corps étrangers qu'il mentionne et il n'en donne aucun résultat ».

Giordano, en 1890, fit une prothèse mixte : il remplaça 23 centimètres de tibia par une pièce métallique coiffée à ses deux extrémités d'un disque d'ivoire; trois mois après il y eut une élimination de la prothèse.

Claude Martin fit des appareils de prothèse métallique pour la diaphyse : c'était une charpente formée de trois ou quatre tiges de platine iridié réunies par des traverses soudées à l'or fin. Dans les mailles de cette charpente il introduisait des greffes osseuses coupées en rubans, mises bout à

bout et tassées. Ces appareils réunissant les extrémités osseuses leur étaient fixées par des vis de même métal.

Il ne tenta cette prothèse que chez le chien.

OBSERVATION XXIX

CLAUDE MARTIN. — *Prothèse métallique de la diaphyse radiale chez le chien. Succès.*

Le 24 mars 1896, résection de 4 centimètres de diaphyse radiale; pose d'un appareil à trois branches fixé par des vis. Réunion par première intention. Appareil silicaté pendant six mois.

Première radiographie: six semaines après l'opération, on voit entre les mailles de l'appareil les ombres des fragments de la greffe et le fragment inférieur aminci comme effilé par un léger processus d'ostéite raréfiante au niveau de la vis de fixation.

Deuxième radiographie: quatre mois après l'opération, l'ostéite raréfiante semble avoir diminué, mais les fragments de la greffe se voient moins nettement dans les mailles.

Troisième radiographie: au bout de sept mois, on voit nettement dans l'appareil du tissu osseux allant d'un fragment à l'autre.

Quatrième radiographie: quinze mois après l'opération, la colonne osseuse est complètement rétablie avec son homogénéité primitive. La néoformation osseuse n'est cependant pas parfaitement régulière comme forme, il existe un léger vide entre l'os et les tiges de l'appareil et un peu d'ostéite raréfiante au niveau des vis.

L'animal peut marcher et courir facilement sans boiter. Le membre n'est ni raccourci, ni déformé. L'appareil est parfaitement toléré sans fistule et ne s'est nullement déplacé.

2° Réparation des pertes de substance épiphysaire

La première tentative de prothèse articulaire en métal que nous ayons relevée fut celle de Claude Martin (de Lyon).

OBSERVATION XXX

MARTIN CLAUDE (*Archives prov. de Chir.*, 1899). — *Articulation phalangienne en platine. Elimination par arrachement au bout de deux mois.*

Il fixa chez un homme, âgé d'une trentaine d'années, une articulation phalangienne artificielle au petit doigt de la main gauche et la réunion s'étant faite par première intention, il eut la satisfaction de voir le malade quitter l'hôpital avec une *articulation en platine* qui fonctionnait admirablement. Le résultat se maintint excellent pendant deux mois et les tissus montrèrent une tolérance parfaite vis-à-vis du corps étranger. Malheureusement, cet homme qui était manœuvre exécutait souvent des travaux de force et un jour, en soulevant un lourd fardeau, son articulation artificielle se détacha et vint faire issue en partie à travers la peau.

Claude Martin fit d'autres prothèses épiphysaires chez le chien avec ses appareils formés d'une charpente de fils de métal aux extrémités desquels il soudait des plaques de façon à former des surfaces articulaires qui entraient en contact avec les surfaces articulaires des os voisins. Les expériences ne furent faites que sur des chiens, les résultats fonctionnels furent défectueux.

Kausch remplaça deux fois l'extrémité supérieure de l'humérus réséquée par une pièce métallique formée d'une boule creuse tenant lieu d'une tête humérale et d'une tige terminale qu'il introduisait dans la cavité médullaire. Nous reproduisons, du reste, ses deux observations.

OBSERVATION XXXI

KAUSCH (*Beiträg. f. Klin. Chir.*). — *Sarcome de la tête humérale. Tête humérale en fer. Insuccès.*

Valeska, 29 ans, douleur dans l'épaule depuis un an et demi, traitement électrique sans résultat. Examen le 10 mai 1903 à la clinique de Breslau. Grosse tuméfaction de l'extrémité supérieure de l'humérus: on hésite entre une maladie kystique ou un sarcome myélogène.

Le 19 mai: opération par Kausch. Résection de 18 centimètres d'humérus, plus loin se trouve encore du tissu tumoral dans la cavité médullaire (examen microscopique: sarcome). Essai d'implantation de la prothèse, mais elle est trop courte aussi l'enfonce-t-on dans un tuyau épais d'ivoire qui est lui-même introduit dans la moelle diaphysaire.

Le 13 juin, cicatrisation. Le 29 juin, gros abcès qui est évacué. Fistule intermittente à cause de laquelle la blessée insiste pour l'extraction du corps étranger. Le 16 septembre, extraction de la prothèse qui est solidement fixée. Récidive du sarcome peu après.

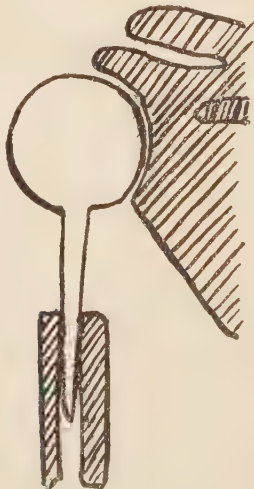


FIGURE IV

Pièce prothétique uniquement métallique (KAUSCH).

OBSERVATION XXXII

KAUSCH (*ibidem*). — *Chondrome de la tête humérale. Résection. Tête humérale en fer. Insuccès.*

Elisabeth, 33 ans, la maladie commença probablement en 1893 à la suite d'un effort. Douleurs et raideurs articulaires. En septembre 1902, chute sur cette épaule et depuis accroissement rapide du volume et fièvre.

Le 16 mars 1903, examen à la clinique de Breslau : ankylose. A la place de la tête humérale, on sent une tuméfaction ronde et dure. La radiographie montre un assemblage de petites cavités kystiques qu'entoure une ombre épaisse. La malade prend de l'iodure de potassium sans résultat.

Le 8 avril : opération par Kausch. On est en présence d'un gonflement de consistance osseuse dont la section au ciseau montre sur une tranche des taches grises et jaunes : *chondrome*. Résection de la tête humérale et d'une partie de l'humérus avec le périoste et ablation d'une masse tumorale située dans le creux de l'aisselle. Implantation du corps étranger par vissage dans la cavité médullaire. Suture complète de la plaie qui guérit sans réaction, mais la température reste toujours à 39°. Le 24, introduction d'un drain dans la plaie : il n'en sort qu'une légère sécrétion.

Le 10 juin, à cause de la persistance des douleurs et d'un léger état fébrile, incision à la partie postérieure de l'épaule pénétrant jusqu'à la pièce prothétique : il ne sort pas de pus.

Le 28 août, la fistule ne se fermant pas, réouverture de la plaie et ablation de la prothèse : la tête humérale est solidement fixée dans la cavité glénoïde et elle se laisse difficilement luxer. La tige est moins solidement fixée dans la diaphyse.

Le 31 août, la malade se sent considérablement allégée, les douleurs ont presque entièrement disparu.

3° *Réparation des pertes de substance du maxillaire inférieur :*

Glück, en 1889, après une résection de la partie moyenne de la mâchoire pour carcinome plaça une *anse d'acier nickelé*. L'appareil donna ce que Glück en attendait, mais le malade mourut rapidement. Glück, d'après Kausch, dans un cas de résection de la partie horizontale du maxillaire aurait vissé une prothèse d'or et de platine aux fragments maxillaires restants. Les tissus auraient bien enrobé et toléré celle-ci pendant seize ans et le malade pouvait mastiquer, et Kausch de dire : « Je crois que c'est un cas bien exceptionnel ».

Péan, en 1892, ayant réséqué pour sarcome *six cm.* de la branche horizontale du maxillaire, plaça un appareil formé de deux fils de platine iridiés maintenus par des traverses soudées. Cette pièce se fixait par de petites vis en or. D'après Prévost qui rapporte ce cas dans sa thèse, l'appareil fut toléré huit mois, mais il y eut une récurrence du sarcome maxillaire.

4° *Réparation des pertes de substance du crâne*

Presque tous les métaux furent employés pour réparer les pertes de substance du crâne. Lesser, en 1878, recommanda les lames de plomb. Magatas, Sébilleau, Rouvillois ont employé l'or. Estor, dans la thèse de Mlle Santis (1919) rapporte cent vingt-huit cas de prothèse d'or et il dit que ce métal s'altère moins que le celluloïde.

Lambotte, Duval ont mis des plaques d'aluminium. Ce dernier publia deux cas qui étaient tolérés encore dix mois après l'opération.

CHAPITRE II

Comparaison avec la prothèse caoutchoutée

1° *Réparation des pertes de substance diaphysaire par des pièces en caoutchouc*

Les travaux de Delbet et Ducuing rapportés dans la thèse de Gauché, ont montré la tolérance extraordinaire du caoutchouc par les tissus. Cet auteur expérimenta chez une cinquantaine de lapins et poulets la prothèse en caoutchouc durci vulcanisé ou « vulcanite » et il a conclu qu'elle pouvait être tentée chez l'homme. Avec le P^r Pierre Delbet, ils ont présenté à la Société de Chirurgie, en 1919, des pièces et des animaux chez lesquels des diaphyses avaient été remplacées par des tiges de caoutchouc durci fixées très solidement et ils ont montré *que des productions osseuses engainaient les extrémités de ces pièces.*

L'application à l'homme fut tentée et le Professeur P. Delbet publia les deux observations suivantes :

OBSERVATION XXXIII

PIERRE DELBET. — *Prothèse diaphysaire caoutchoutée. Insuccès.*

« J'ai fait une tentative de prothèse interne caoutchoutée, le 29 janvier 1918, chez un blessé de guerre à qui il manquait quelques centi-

mètres d'humérus. La pièce endoprothétique était trop volumineuse. Les parties molles, muscles et téguments dont une partie avait été détruite par la blessure n'étaient plus suffisantes pour l'entourer. Elle a cependant été tolérée un certain temps mais finalement j'ai dû l'enlever ».



FIGURE V

Légende. — Perte de substance du radius par plaie de guerre. Pièce métallique revêtue de caoutchouc et solidement fixée. Radiographie sept ans après l'opération (DELBET, GIRODE et CONTREMOULIN).

OBSERVATIONS XXXIV ET XXXV

PIERRE DELBET, GIRODE et CONTREMOULIN (*Académie de Médecine*, 1919). — *Prothèse caoutchoutée diaphysaire. Succès.*

« Opération : chez deux malades souffrant de perte de substance radiale datant de sept mois et demi et huit mois. Chez l'un, M. Payen, elle était haute et s'accompagnait de paralysie complète de la branche postérieure du radial, partielle du médian ; chez l'autre, elle était basse et elle avait entraîné, comme c'est la règle, une main bote avec limitation des mouvements de la main et des doigts et perte de toute force. Nous avons rejeté la résection d'un fragment du cubitus qui aurait raccourci l'avant-bras, la synostose radio-cubitale qui aurait empêché la pronation et la supination, la greffe osseuse à cause de la difficulté de maintien de la correction. L'appareil se compose de deux corbeilles d'emboîtement et d'une pièce intermédiaire variable suivant les cas. Les deux extrémités osseuses convenablement préparées sont coiffées par les corbeilles qui doivent les engainer à frottement dur. Sur l'épaule des corbeilles qui sert de point d'appui, on applique les deux mors d'un instrument réducteur construit par Contremoulin. La réduction obtenue, on place la pièce intermédiaire qui s'engage par des tenons dans la base des corbeilles. L'un des tenons est fileté et refoulé au fur et à mesure qu'il pénètre, un piston qui repousse l'extrémité osseuse de telle sorte que la correction est intégralement maintenue. L'avant-bras recouvre immédiatement sa forme et sa solidité ; il est inutile d'appliquer un appareil extérieur. Chez l'un des blessés, M. Payen, opéré depuis soixante-dix jours, le résultat orthopédique est parfait, mais par suite des lésions nerveuses, quelques mouvements sont impossibles, ils vont d'ailleurs s'améliorant. Chez l'autre, opéré depuis quatre-vingt-huit jours, le résultat orthopédique et fonctionnel est parfait ».

M. Mauclair a eu l'occasion de revoir le premier opéré,

M. Payen, et nous l'avons examiné en sa présence, le 1^{er} octobre 1927, c'est-à-dire sept ans après l'opération.

L'avant-bras est en légère pronation. La cicatrice siégeant sur la ligne médiane de l'avant-bras dans sa région moyenne est souple et non adhérente. Une seconde cicatrice située au niveau du 1/3 supérieur du radius est adhérente à la profondeur. Elle correspond à la prothèse. Il existe une atrophie légère avec aplatissement de l'avant-bras au niveau de son tiers inférieur; une atrophie marquée des muscles de l'éminence thénar.

La flexion et l'extension du coude et du poignet sont absolument normales, par contre, la pronation et la supination sont presque nulles. Les mouvements de flexion et d'extension du pouce et de l'index sont minimes. Ceux du 5^e doigt sont normaux. La flexion des doigts III et IV est possible et satisfaisante, mais l'extension est incomplète.

L'adduction du pouce est très limitée. Il subsiste une anesthésie cutanée limitée à la face antérieure des deux premiers doigts. Le blessé ne souffre pas. Il peut porter facilement une valise pleine, mais ne peut faire le mouvement de propulsion avec le talon de la main.

Sur la radiographie, on voit que la forme primitive du radius n'est pas entièrement restituée, mais il n'y a pas de synostose radiocubitale. Tout le fragment supérieur du radius paraît ostéoporosé. À noter une prolifération périostique réactionnelle siégeant sur le cubitus au niveau de l'appareil prothétique.

2° Réparation des pertes de substance épiphysaire par des pièces en caoutchouc

OBSERVATION XXXVI

PÉAN (*in thèse de Prévost*). — Tumeur blanche de l'épaule. Résection. Prothèse épiphysaire caoutchoutée. Succès.

Le 11 mars 1893 pour une tumeur blanche de l'épaule, Péan deta-

che le périoste depuis l'articulation jusqu'à la partie moyenne de l'humérus; il enlève et nettoie les fongosités, puis resèque l'humérus au milieu de la diaphyse et place un appareil en *vulcanite et platine iridié* fait par Michaels. Cet appareil se compose d'une tête de 3 cm. $\frac{1}{2}$ de diamètre et d'une tige articulée à genouillère.

La tête est fixée dans la cavité glénoïde par des crampons et des vis. Une fistule persista deux et demi et nécessita une réintervention. L'appareil est facilement mobilisé, du moins à sa partie inférieure, par section des fils métalliques qui le fixaient à l'ancien humérus. Le reste de l'appareil est enlevé par traction énergique, les bourgeons charnus sont grattés. Au-dessous d'eux, on trouve une *attelle osseuse en gouttière* représentant le nouvel humérus qui est en continuité avec l'ancien. Guérison en deux mois et demi. Le malade présenté à l'Académie de Médecine soulève facilement dix kilos avec ce bras.

OBSERVATION XXXVII

PIERRE DELBET et GIRODE (*Bulletin de l'Académie de Médecine*). —
Epiphyse humérale supérieure en caoutchouc durci. Succès.

Le 4 juillet 1917, ils ont remplacé les $\frac{2}{3}$ de la partie supérieure de l'humérus y compris la tête articulaire reséqués pour ostéosarcome, par une pièce endoprothétique en *caoutchouc durci* longue de quinze centimètres préparée par M. Gentil. La tête présentait un diamètre de 5 centimètres, la tige, un diamètre de 21 m/m. La pièce fut tolérée quatre mois et onze jours pendant lesquels le malade se servait de sa main et faisait exécuter quelques petits mouvements de flexion à son bras. Puis, il y eut une généralisation du sarcome.

A l'autopsie, la pièce était entourée d'une membrane lisse qui avait l'aspect d'une paroi de bourse séreuse. A la jonction avec l'humérus, se sont produites des *hyperostoses* qui engainent et fixent les trois pointes de la corbeille d'emboîtement. En somme, le résultat cherché était presque obtenu au bout de quatre mois.

P. Delbet et Ducuing ont présenté à la Société de Chirurgie en 1919, des pièces et des animaux chez lesquels des extrémités épiphysaires avaient été remplacées par des pièces prothétiques en caoutchouc durci *fixées très solidement*.

Voici enfin une observation très intéressante due à Robineau et à Contremoulin d'une *prothèse métallique engainée de caoutchouc*.

OBSERVATION XXXVIII

ROBINEAU et CONTREMOULIN (*Congrès de Chirurgie, 1925 et Soc. de Chir., 1927*). — *Implantation d'une épiphyse inférieure de l'humérus en acier et recouverte de caoutchouc et, solidement fixée. Succès.*

Il s'agit d'un homme de vingt ans, atteint d'une tumeur de l'extrémité inférieure de l'humérus évoluant depuis deux ans dont l'examen histologique après opération n'a donné que des résultats négatifs (pas de tubercules, pas de myéloplaxes, pas de sarcome, tissu osseux d'apparence normale qui, peu à peu s'amincit, se segmente et se transforme en tissu finement fibrillaire par nécrose progressive massive — la nature de cette destruction restant indéterminée).

Après avoir calculé radiologiquement les dimensions de l'humérus au-dessus de la tumeur, Contremoulin chercha un humérus sec de dimensions semblables, en préleva la partie inférieure, la moula et il envoya le moule à la fonderie. On obtint ainsi une pièce en acier reproduisant exactement la partie inférieure de l'os. Après avoir été dégrossie à la lime, elle fut perforée de nombreux trous pour l'alléger et permettre une adhérence très intime du caoutchouc. Un canal central a été creusé et fileté pour recevoir un gros goujon axial destiné à s'introduire dans le canal médullaire de l'humérus sain; mais la fixation de la pièce par un seul goujon aurait été insuffisante, trois pattes malléables ont donc été rapportées et brasées à la partie supérieure de la pièce figurant

une sorte de trépied destiné à s'appliquer sur la surface de l'humérus. Les pattes bien serrées autour de l'os devaient avec le goujon central assurer une coaption parfaite; une vis de fixation était prévue pour immobiliser le goujon. Ainsi préparée la pièce a été entièrement recouverte de caoutchouc de dentiste (celui qui sert à fabriquer les pièces de prothèse dentaire); elle a été enfermée dans un moule en plâtre pour empêcher le caoutchouc de gonfler par trop et cuite à l'autoclave à la pression de 5 kilos (158°) pendant cinq heures. La pièce est ressortie du moule avec une surface boursouflée, il a fallu la reprendre à la lime et la polir. Des retouches ont été nécessaires, la lime ayant mis à nu le métal par endroits. Il était essentiel de ne pas mettre en contact avec les tissus des parties métalliques, car elles s'oxydèrent et la pièce ne serait pas tolérée. Un dernier détail enfin, la patte extérieure du trépied de fixation a été raccourcie pour qu'elle ne vint pas offenser le nerf radial.

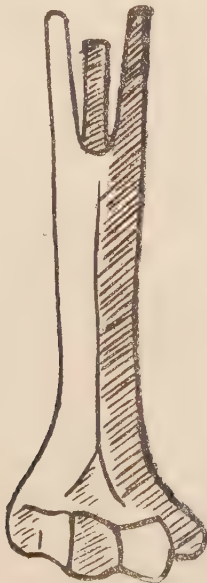


FIGURE VI

Pièce en acier recouverte de caoutchouc (ROBINEAU et CONTREMOULIN).

Le poids de la pièce prothétique ainsi entièrement fixée était de 210 grammes, ce qui est évidemment un peu lourd. Deux pièces à peu près semblables ont été préparées pour parer à toute éventualité et stérilisées dans l'alcool bouillant.

L'opération a été pratiquée le 28 mars 1925. On fait avec de très grandes difficultés l'ablation de la tumeur et des parties molles profondes adhérentes. La section de l'humérus n'a pas été faite exactement au niveau prévu, très difficile d'ailleurs à réparer; hanté par la crainte de couper trop haut et, avec une prothèse trop courte, d'exposer l'opéré à des luxations continuelles du coude, l'humérus a été scié un peu trop bas.

La pièce prothétique fut fixée de la façon suivante : le goujon axial a d'abord été introduit dans le canal médullaire, pour cela il a été modelé extemporanément à la lime afin de lui faire épouser exactement les parois du canal. Une grosse difficulté résultait de la faible épaisseur de la corticale de l'humérus; à tout prix, il fallait éviter de le casser. Quand ce travail de modelage, repris plusieurs fois, a été terminé, la pièce a été présentée et les pattes modelées (à chaud pour ne pas rompre l'ébonite), de manière à les bien adapter à la surface de l'humérus; des logements ont été creusés au burin sur la face de l'os. En dernier lieu, la gouge a été vissée dans le canal fileté de la pièce et le tout a été introduit à force sur l'humérus. La vis de fixation du goujon a été serrée et a maintenu l'ensemble qui, dès lors, ne pouvait ni tourner, ni bouger d'aucune manière. En raison de la forme de l'humérus et du peu d'épaisseur de sa corticale, l'adaptation des pattes laissait un peu à désirer: elles divergeaient légèrement, un collier de serrage en bronze d'aluminium est venu appliquer étroitement leurs extrémités sur l'os. Tout semblait terminé, à ce moment, un faute sérieux apparut: le nouvel humérus réarticulé avec l'avant-bras était un peu trop long et les mouvements du coude, limités par la tension des mus-

cles, presque nuls. On ne pouvait songer à recommencer ce montage laborieux sans de très gros risques de fracture, on préféra évider à la pince-gouge la cavité sigmoïde du cubitus jusqu'à obtenir la flexion à angle droit de l'avant-bras. En dernier lieu, on plaça de chaque côté de la pièce une greffe ostéopériostique prélevée au tibia. *Les suites* ont été normales, mais l'opéré n'a pas conservé une mobilité correcte du coude, la mobilisation était douloureuse et il n'a jamais fait un effort sérieux pour récupérer ses mouvements.

Six mois après l'opération, la prothèse est supportée sans réaction d'aucun genre, elle tient solidement à l'humérus et résiste à un effort notable. Les mouvements spontanés ont une amplitude à peine supérieure à ce qu'ils avaient avant l'opération, avec un peu de patience on peut fléchir le coude progressivement jusqu'à angle droit, mais non sans douleurs. Les muscles du bras restent très atrophiés, la main et les doigts ont une force normale. L'opéré écrit facilement, joue de la mandoline, il monte à bicyclette.

Des radiographies prises de mois en mois montrent qu'aucune altération osseuse n'est apparue sur l'extrémité de l'humérus emprisonnée dans l'armature : ni ostéoporose, ni décalcification. En juin 1927, le malade revu présentait une limitation extrême des mouvements du coude, tandis que la main et les doigts sont restés souples. Cette limitation des mouvements doit être attribuée aux greffes ostéopériostiques qui, en poussant sont arrivées au contact des os de l'avant-bras. Aux rayons X, l'os n'a pas paru altéré.

3° Réparation des pertes de substance du maxillaire inférieur avec des pièces en caoutchouc

Nous ne possédons qu'une observation résumée de Martin qu'il cita dans les *Archives Provinciales de Chirurgie* de 1899.

OBSERVATION XXXIX

CLAUDE MARTIN (de Lyon). — *Prothèse caoutchoutée pour maxillaire inférieur. Insuccès.*

Dans une résection de maxillaire inférieur, il tenta de laisser à demeure un appareil prothétique volumineux en *caoutchouc durci*, le malade le garda dix-huit mois, mais malgré tous les efforts, il persista une fistule, ce qui l'obligea à l'enlever.

4° *Réparation des pertes de substance du crâne avec des lames caoutchoutées*

Dans cette prothèse caoutchoutée nous rangeons la prothèse par lames de celluloïde car la prothèse caoutchoutée vraie n'a été faite que par Lesser qui mit plusieurs plaques de caoutchouc phéniqué avec peu de résultat.

Frenkel, Blecher, mirent des *plaques de celluloïde*; Frey en posa une de 10 × 4,5 cm. Eiselberg, chez une jeune fille de 17 ans, refit un frontal en *celluloïde* qui fut toléré au moins huit mois.

Dans un cas le celluloïde fut trouvé en bon état quatre ans et demi après. Mais, dans la plupart des autres cas, il a fallu enlever la prothèse au bout de quelques semaines, soit à cause de suppuration, soit à cause de douleurs ou de troubles nerveux malgré l'état lisse et concave de la face interne de la plaque. Reconnaissons que ces troubles peuvent se produire avec toute autre prothèse.

CHAPITRE III

Comparaison avec la greffe osseuse autoplastique segmentaire et les greffes ostéopériostiques

1^o Réparation des pertes de substance diaphysaire avec des greffes autoplastiques

Faire l'historique des greffes autoplastiques revient à faire celui des greffes osseuses en général. Nous nous contenterons d'en faire un exposé rapide, en signalant les premiers essais sur l'homme d'échange de rondelles de trépan faits par Walther, en 1820, et Wolff, en 1830; les prothèses maxillaires de Langenbeck, Billroth et Boekel; les essais d'Ollier (1863), qui greffa sans succès un lambeau ostéopériostique tibial sur un frontal et un autre lambeau sur une pseudarthrose tibiale. Bier, en 1894, rapporte Vogel, utilisa un morceau de tibia chez une femme ayant une perte presque totale de l'humérus et il rendit la fonction du bras absolument normale.

Pendant la guerre russo-japonaise, Tomita fit de nombreux essais. De même, pendant la guerre de 1914, nombre de chirurgiens tentèrent cette prothèse parmi lesquels : Coryllos, Voronoff, Dujarier, Cunéo, Michon, Mauclaire, Laurent, Depage, Neumann, Debaisieux, Gernez, Autefage, Albee,

Chutro, Cruet, Heitz-Boyer, Cotte, Lefort, Delbet, Berard, Dauriac, Villard, Muller, etc....

Que ces greffes soient *segmentaires totales* c'est-à-dire comprenant toute l'épaisseur de l'os ; *segmentaires partielles* comme le greffon de crête tibiale ; en *attelle latérale* ; *centrale médullaire* ou *pédiculée* ; elles sont presque toujours *ostéopérlolistiques*.

L'évolution du greffon est très discutée. Nous renvoyons pour cette question fort intéressante mais en dehors de notre sujet aux travaux d'Ollier (*Régénération des os*, 1867 et à son *Traité des Résections*, 1885), de Barth, de Cornil et Coudray, (*Revue de Chirurgie*, 1902), d'Axhausen, de Pierre Delbet, de Lœwen, de Murphy, de Leriche et Policard (*Presse Médicale*, 1917), etc....

Pour expliquer une si grande contradiction entre les auteurs, il faut admettre, comme le pense M. Mauclair, que les uns ont examiné des greffons bien nourris et véritablement bien greffés ; que d'autres ont examiné des greffons mal nourris ce qui est fréquent, aussi leur résorption progressive est-elle inévitable.

Dans une communication à la Société de Chirurgie de 1910, Heitz-Boyer pense qu'il y a trois processus de greffe osseuse.

- 1° *Tantôt il y a greffe en réalité : ce serait exceptionnel.*
- 2° *Tantôt le greffon meurt, mais il est « revivifié » par les tissus vivants voisins.*
- 3° *Tantôt le greffon agit « par simple action de présence ».*

Il irrite les extrémités osseuses d'où une *régénération osseuse* qui comble la perte de substance et cela même quand il y a fistule et élimination tardive du greffon.

La plupart du temps le greffon employé est une partie de la crête tibiale ou un fragment de la diaphyse du péroné. Les résultats de réparation des pertes de substance diaphysaire par greffe autoplastique sont très satisfaisants.

Presque tous les chirurgiens ont publié des succès.

Neumann a rapporté sept cas de greffe autoplastique à la Société de Chirurgie, portant sur différents os et atteignant jusqu'à 8 centimètres. Il eut cinq succès.

Depage (1917) a eu un succès définitif malgré la suppuration et l'ablation du greffon. Cruet (1916) quatre succès. Heitz-Boyer, Dujarier, Gosset, Cunéo en ont eux aussi rapporté plusieurs cas.

M. Mauclaire, dans un rapport à la Société de Chirurgie en juillet 1918, a réuni cent vingt-huit cas de greffes segmentaires autoplastiques avec soixante-douze succès. Evidemment, tous les insuccès n'ont pas été publiés ! Personnellement, il eut huit succès dont une perte de substance humérale de 5 centimètres et deux pertes de substance cubitale de 6 centimètres, réparées par des greffons tibiaux. Voici une de ses observations.

OBSERVATION XL

MAUCLAIRE (*Soc. de Chir.*, 30 novembre 1921). — *Grande perte de substance du tibia. Greffe autoplastique diaphysaire de tibia. Succès.*

« Grande perte de substance du tibia. Fragment supérieur se ter-

minant en biseau très allongé. Greffon péronier implanté en haut dans le canal médullaire, en bas il est accolé dans la gouttière que forme la partie conservée du tibia. Bonne consolidation et très bon résultat fonctionnel. Fin mai 1917, j'ai montré à la Société de Chirurgie, la radiographie faite quatorze mois après la greffe. Le greffon a augmenté considérablement d'épaisseur, il n'est pas du tout ostéoporosé, mais il est compact. C'est une véritable greffe et non pas un os nouveau formé aux dépens du périoste des extrémités fragmentaires. Soixante-dix mois après la greffe, l'hyperostose du tibia persiste » (*Soc. de Chir.*, 30 novembre 1921).

Dans ces greffes autoplastiques faites avec le péroné, M. Mauclore a plusieurs fois insisté sur la nécessité d'implanter le greffon dans le canal médullaire du fragment tibial supérieur et du fragment tibial inférieur. D'abord, *le greffon est ainsi très bien fixé*, de plus, il se fait par réaction une *hyperostose énorme réactionnelle sous-périostée qui engaine le greffon*, comme l'ont démontré les radiographies présentées par M. Mauclore.

OBSERVATION XLI

AUMONT (*Soc. de Chirurgie*, 1927). — *Grefte autoplastique du péroné. Succès.* — (*Rapport de M. Dujarrier*).

Jeune fille de vingt ans ayant un ostéosarcome de la partie supérieure du tibia. *Opération le 1^{er} avril 1925*, par M. Aumont. Résection de la partie épiphysaire, sauf le plateau tibial (coque évidée) et de la moitié supérieure de la diaphyse.

Le 20 juillet, on prend du côté sain, le péroné et une greffe ostéopériostique tibiale très longue. Le péroné est enfoncé dans le tibia en

haut et en bas, mais malheureusement étant trop court, il dût être dédoublé longitudinalement et les deux fragments mis l'un contre l'autre en attelle, liés avec du catgut chromé. Une greffe ostéopériostique les doubla de haut en bas. *Suites opératoires* simples. *Un mois* après pose d'un appareil de marche. *Quatre mois après la greffe*, les greffons sont soudés et la bande ostéopériostique a proliféré.

Huit mois après, la malade peut marcher avec une gaine silicatée. Le tibia a presque repris sa forme et il est de dimensions normales.

Deux ans après, il n'y a ni récidence, ni fracture, la marche est facile.

2° Réparation des pertes de substance épiphysaire avec des greffons autoplastiques

Ces greffes d'épiphyse sont de date récente et ne peuvent être variées, on conçoit que seule, l'extrémité supérieure du péroné peut être détachée sans dommage et d'après sa forme ne peut remplacer que l'extrémité inférieure du radius. Nous en possédons deux observations :

OBSERVATION XLII

WALTHER (*Soc. de Chirurgie*). — *Ostéosarcome à myéloplaxes du radius. Greffe autoplastique de l'extrémité supérieure du péroné. Succès.*

Résection pour *ostéosarcome de l'extrémité inférieure du radius* qui a été remplacée par l'extrémité supérieure du péroné. Des examens radiographiques faits en série et répétés pendant deux ans montraient la conservation de la forme et l'aspect du fragment osseux transplanté. Cet os transplanté ne prenait pas les éléments de sa nutrition dans l'extrémité conservée du radius, car il n'était uni à elle que par une pseudarthrose. L'articulation nouvelle avec la carpe était très bonne et l'opérée se servait utilement de sa main pour tous les travaux de ménage.

OBSERVATION XLIII

Pr MAUCLAIRE (*Bulletin de l'Acad. de Méd.*, 1924). — *Sarcome à myélopaxe du radius. Greffe autoplastique de l'extrémité supérieure du péroné. Succès.*

Il s'agit d'un homme de 30 ans, fortement charpenté ayant une tuméfaction de l'extrémité inférieure du radius depuis six mois. Le 16 novembre 1923, résection de l'extrémité inférieure du radius et autogreffe avec la tête et le quart supérieur du péroné. L'extrémité articulaire du péroné est placée en bas contre les os du carpe, mais elle tient difficilement et elle glisse un peu en avant. Application d'un appareil plâtré qui est maintenu soixante jours. *Les suites* ont été très régulières. Les mouvements actifs et passifs ont été graduels.

La radiographie montre que l'extrémité articulaire du greffon est subluxée en avant du carpe, cependant, les mouvements sont très satisfaisants.

3° *Réparation des pertes de substance du maxillaire inférieur avec des greffons autoplastiques*

Langenbeck, Huguier, Billroth, Boekel firent les premières greffes autoplastiques du maxillaire inférieur. Elles ont donné de nombreux succès (1).

Göbell essaya, en 1913, après résection pour sarcome de faire des autogreffes cartilagineuses et osseuses. Ce sont surtout les fragments de côte et les cartilages costaux qui furent employés à cause de leur courbure naturelle.

Morestin et Sébileau utilisèrent les cartilages costaux. En

(1) MAUCLAIRE — Réparation des pertes de substance du maxillaire inférieur. *Revue d'Orthopédie* 1920.

fait, il existe au niveau de cette greffe, une pseudarthrose due à l'élasticité du cartilage qui ne semble pas s'ossifier. Toutefois, le fonctionnement de la mâchoire est suffisant si l'axe de l'articule temporo-maxillaire est bien conservé.

4^e Réparation des pertes de substance du crâne avec des greffes osseuses autoplastiques

Les pertes de substance crânienne sont souvent réparées avec des greffes périostiques, cutanéopériostiques, ostéopériostiques ou cartilagineuses prises sur le sujet lui-même, soit à distance, soit au voisinage de la brèche crânienne.

Les premiers essais remontent à Merren (1810) et Wai-ther (1821), puis Flourens (1830), qui échangeaient et réimplantaient des rondelles de trépan chez les chiens et les cobayes et constatèrent que celles-ci paraissent reprendre. Ollier, en 1863, tenta sans succès de greffer une lame ostéopériostique du tibia pour combler une perte de substance du frontal.

Seydel, Wolff, Wagner réussissent dans quelques cas en réunissant en mosaïque de petites greffes ostéopériostiques du tibia. Keers, Brentano, Von Hacker, Hoffmann prennent au voisinage de la brèche de petits fragments de la table externe et du diploë qu'ils rabattent à la surface de la dure mère. Dobitnowosky, Martens utilisent des fragments de côte dont la convexité leur paraît favorable. Küttner cite trois observations de réfection à l'aide de l'omoplate, os que Laurent conseille d'employer, mais qui entraînera une gêne dans le fonctionnement de l'épaule si l'emprunt est important.

Mauclaire ayant employé comme greffes l'angle inférieur de l'omoplate, un fragment du grand trochanter enlevé au ciseau et la tubérosité iliaque préfère cette dernière. Il a aussi utilisé un procédé d'ostéoplasie avec dédoublement de l'os voisin se rabattant en persiennes sur la brèche crânienne.

D'autres chirurgiens (Morestin, Gosser, Sébilleau) se sont servi de cartilage costal pris sur le blessé.

D'après Morestin : « Les fragments cartilagineux s'agglomèrent, forment bloc, s'unissent solidement par une gangue fibreuse au pourtour de la brèche; une plaque résistante comble la perte de substance et offre une solidité comparable à celle des parties du crâne demeurées intactes ». Mais il est bien démontré maintenant qu'il n'y a pas greffe; les implants cartilagineux s'enkystent et s'atrophient souvent; ils ne se greffent pas.

Cependant, dans un cas, Sicard et Dambrin ayant enlevé une plaque de cartilage quatre mois après la pose, lui ont trouvé un aspect et une consistance normale; pas d'incrustation de sels calcaires ni aux bords, ni au centre; une juxtaposition du cartilage à l'os avec démarcation nette.

CHAPITRE IV

Comparaison avec les implantations osseuses segmentaires homoplastiques (vivantes, cadavériques ou mortes)

Il ne faut pas donner le nom de greffons aux pièces d'os homoplastiques ou hétéroplastiques. Comme le fait remarquer très judicieusement M. Mauclair dans son livre : « *Les greffes chirurgicales* » il faut appeler greffe l'implantation d'un tissu vivant qui reste vivant et se fusionne avec les tissus voisins. Une petite adhérence aux parties environnantes ne veut pas dire qu'il y a greffe. La véritable greffe peut avoir une vitalité ou temporaire ou prolongée ou définitive. Seuls les fragments d'os autoplastiques peuvent porter le nom de greffes, car conservant une vie ralentie, ils adhèrent aux parties voisines et ils se laissent envahir par les bourgeons vasculaires et les ostéoblastes de l'os greffé. S'ils ne sont pas réhabités, ils meurent complètement ; ils se résorbent plus ou moins en jouant le rôle prothétique de tuteur qui leur est demandé. Par contre, les fragments d'os homoplastique ne se revitalisent jamais, ils ne sont jamais réhabités et ils se résorbent toujours. On ne doit donc point les appeler greffons mais *implants*.

1° *Réparation des pertes de substance diaphysaire
avec des implantations osseuses homoplastiques*

Les premières *implantations homoplastiques* furent faites par Ollier, en 1860, qui tenta de corriger des pseudarthroses et de faire des rhinoplasties. Mac Even, en 1879, implanta avec succès des fragments de tibia sur un humérus. Peu après Ollier eut un insuccès en réparant un cubitus et Reverdin un autre insuccès dans un cas de pseudarthrose tibiale.

Poncet, Grosse, Barth (1899) eurent également des succès en utilisant des greffons homoplastiques.

Axhausen, Baum, en 1911, essayèrent d'implanter des os de fœtus. Von Hacker, Riesinger, Barker, Stuckey employèrent les os d'amputés. Kausch a fait plusieurs implantations d'os bouilli mort. En 1910, il en publia six cas : dans un cas, il y eut récédive rapide du sarcome, dans les cinq autres cas, il y eut une fistule, élimination ou extraction. Dans son premier cas, la pièce était recouverte de périoste néoformé et à l'examen il y avait une soudure parfaite de l'os transplanté et des extrémités de l'os du blessé.

Laurent prétend que sur cinq implantations homoplastiques qu'il a faites, une seule a réussi. Une transplantation homoplastique de Leriche est rapportée dans la thèse de Saint-Rapt sans succès.

Ellemer et Schmincke ont examiné un implant osseux datant de quinze ans et pris sur une jambe d'amputé, ils pensent que l'implantation homoplastique peut donner d'aussi

bons résultats que l'autoplastique, et qu'elle n'est pas plus exposée que celle-ci aux inconvénients de fracture tardive (1925).

Mauclaire pense que l'implant homoplastique est trop rapidement résorbé, et c'est l'avis de bien d'autres auteurs. Quoiqu'il en soit, cette technique peut n'être pas acceptée par tous les chirurgiens : certains sujets répugnant à se faire implanter un fragment homoplastique mort ou vivant. Il y a aussi un autre inconvénient : celui de trouver rapidement un donneur pour l'opéré qui attend. Et nous ne voyons guère la nécessité de conserver dans des solutions antiseptiques de l'os humain qui, à notre avis serait alors identique à de l'os conservé d'animal.

*2° Réparation des pertes de substance épiphysaire
avec des implantations osseuses homoplastiques*

Etudiées expérimentalement par Paul Bert, ces implantations furent pratiquées sur l'homme par Lexer semble-t-il, pour la première fois.

OBSERVATION XLIV

LEXER. — *Implantation articulaire fraîche homoplastique. Succès.*

Chez une jeune fille de 17 ans, ayant une ankylose du genou, il implanta une articulation totale prise sur un amputé, sauf la capsule et la synoviale. Quatre mois après, il greffa une membrane d'hydrocèle pour amplifier les mouvements. Trois mois plus tard, il fit une plastique musculaire avec le quadriceps. Le résultat immédiat fut bon.

Il eut, en outre, trois autres bons résultats immédiats, mais nous ne connaissons pas les résultats éloignés.

Deutschlander et *Duval* eurent des insuccès avec l'implantation homoplastique.

Vaughan (1911) implanta une articulation prise sur un cadavre trois heures après la mort, chez une jeune fille ayant une résection du fémur. Il y eut résorption. De même, dans le cas de *Hintz*. *Sérafini*, pour un sarcome de la tête humérale prend un segment d'humérus *nécrosé*. Voici, rapportés par *Leriche* quatre cas de transplantations *d'os de cadavre frais* faites par *Küttner*.

OBSERVATION XLV

KUTTNER. — *Implantation d'os cadavérique frais. Succès immédiat.*

Premier cas. — Chondrosarcome de l'extrémité supérieure du fémur chez un homme de 31 ans.

On résèque la tête et 17 centimètres de diaphyse du fémur, puis on enlève et déperioste le fémur d'un homme mort trente-cinq heures auparavant de tumeur cérébrale. La pièce prélevée aseptiquement onze heures après la mort avait été conservée vingt-quatre heures dans la solution de *Ringer* chloroformé à un centigrade. Une cheville d'ivoire plantée dans le canal médullaire servit à fixer l'implant par en bas. Les muscles furent suturés. Trois mois après, le cal est solide à la radio. Quatre mois après l'opération, l'opéré marche avec un appareil. Huit mois après, tous les mouvements sont libres, la marche est normale sans appareil, mais le blessé meurt de métastase sarcomateuse treize mois après l'opération.

A l'autopsie, l'os était recouvert de tissu conjonctif voisin du

périoste, qui se continuait sans interruption avec le périoste' fémoral. Le cal était solide, faisant corps avec la diaphyse. La capsule articulaire néoformée se continuait avec le périoste. Les trois fessiers et le psoas avaient repris leurs insertions normales sur l'os implanté.

Histologiquement, l'os était mort, la tige d'ivoire était intacte.

OBSERVATION XLVI

KUTTNER. — *Implantation d'os cadavérique frais. Succès.*

Deuxième cas. — Le 29 juillet, résection pour sarcome de trochanter. Implantation d'un fragment d'os de cadavre pris trois heures après la mort (mort par insuffisance cardiaque). Transplant conservé vingt-quatre heures dans le liquide de Ringer à la glacière. Cheville d'os mort taillée dans le péroné du même cadavre. Le 15 novembre, le cal est visible à la radio. Le 15 janvier, fracture spontanée de la cheville et séparation des deux extrémités fracturées. Réduction et immobilisation. Le 20 mars, consolidation.

Un an et demi après l'implantation, pas de trace de résorption osseuse. La radiographie montre une modification de la charpente (épaississement de l'arc d'Adam) et parfaite consolidation de la cheville et de l'os. Le malade boîte un peu et marche avec une canne, car il a une déformation en crosse du fémur, les mouvements de la hanche sont aisés.

Mais une *récidive du sarcome* se produisit deux ans et trois mois après l'opération.

OBSERVATION XLVII

KUTTNER. — *Implantation d'os cadavérique frais. Succès.*

Troisième cas. — Extrémité supérieure du tibia reséquée pour sarcome. Fragment conservé, dans les mêmes conditions et fixé par une cheville de péroné. Résultat orthopédique et fonctionnel remarquable.

OBSERVATION XLVIII

KUTTNER. — *Implantation d'os cadavérique frais. Succès.*

Quatrième cas. — Carie sèche de l'épaule pour laquelle il prend l'extrémité supérieure de l'humérus du cadavre frais. Tolérance au moins un an.

OBSERVATION XLIX

TAVERNIER (Soc. de Chir., 1919). — *Ostéosarcome tibial. Implantation d'os hétéroplastique vivant. Fracture de la pièce.*

Homme de 42 ans, ayant un *ostéosarcome de l'extrémité inférieure du tibia*. Le 18 décembre 1918, opérations simultanées de résection diaphysaire et de mise en place d'une épiphyse inférieure de tibia prise sur un homme vivant atteint de pseudarthrose de deux os. La pièce comprend l'extrémité inférieure avec le périoste, le cartilage articulaire, les ligaments articulaires gardés longs, ainsi que l'insertion de l'aponévrose de la jambe sur les bords interne et antérieur de l'os.

L'os réséqué au-dessus de la tumeur est remplacé par l'implant qui est recoupé en le laissant très légèrement plus long que la pièce réséquée pour qu'il tienne de lui-même par pression entre l'astragale et la tranche de section du tibia.

L'astragale s'encastre très bien dans la mortaise tibiopéronière. La pièce est maintenue par deux fils métalliques; l'un, la suture à la tranche de section du tibia; l'autre serré autour du péroné et du tibia au-dessus de l'articulation inférieure empêche le diastasis. Suture au catgut du ligament latéral interne de l'articulation tibiotarsienne. Suture cutanée. Gouttière.

Cicatrisation parfaite, mobilisation précoce.

Le 10 mars, il y a encore une légère mobilité. Ablation du fil qui réunit le tibia à la pièce; l'implant est un peu sec, blanc jaunâtre, adhérent comme normalement à un périoste épais et très vasculaire.

L'examen histologique d'un tout petit fragment prélevé montre que l'os est mort (canaux de Havers remplis de tissu en dégénérescence). Le périoste de l'implant est mort; mais seulement au niveau de sa jonction avec les tissus du blessé, il y a soudure.

Le 25 avril, ablation du plâtre, consolidation complète, marche sans appareil.

Six mois après l'opération, le fonctionnement de la jambe est à peu près normal. Mais par la suite une fracture se produisit qu'on essaya de consolider par des greffes autoplastiques ostéopériostiques. Ce fut, en vain, et l'amputation dut être pratiquée.

OBSERVATION L

MAUCLAIRE (*Bulletin Acad. de Médecine*, 1924). — *Ostéosarcome à myéloplaxes du radius. Implantation d'os homoplastique. Résorption lente subtotale.*

Il s'agit d'une jeune fille de 18 ans ayant un *ostéosarcome à myéloplaxes de l'extrémité inférieure du radius*, évoluant depuis six mois environ.

J'ai pratiqué chez elle les différentes opérations suivantes :

1° Le 8 mars 1913, *résection de l'extrémité inférieure du radius et autogreffe d'un fragment de diaphyse péronière*;

2° Le 6 novembre 1913, *récidive locale, nouvelle résection et ablation de la greffe péronière*;

3° Le 22 janvier 1914, *implantation d'une extrémité radiale empruntée à une femme ayant un écrasement du bras. Elimination de l'implant*;

4° Le 3 octobre 1914, *implantation d'une extrémité radiale empruntée à un soldat ayant le bras écrasé, mais les parties molles étaient très*

rétractées et ne pouvaient loger la pièce en entier, je dédoublai celle-ci transversalement.

L'implant est bien toléré, une fistulette se produisit à la partie inférieure. L'os, gratté, saigne; élimination d'un petit séquestre. La fistule se ferme. *Les radiographies* faites en série ultérieurement montrent que l'implant s'est atrophié peu à peu tout en restant adhérent à son extrémité supérieure.

Onze ans après l'opération, c'est une simple petite baguette de tambour, l'implant est atrophié de moitié, le poignet est dévié en valgus.

3° *Réparation des pertes de substance du maxillaire inférieur avec des implantations osseuses homoplastiques*

Elle fut tentée plusieurs fois, mais nous en ignorons les résultats.

4° *Réparation des pertes de substance du crâne avec des implantations homoplastiques*

Faites expérimentalement par Flourens qui, en 1859, remplaça une rondelle de trépan par une rondelle semblable prise sur un animal de même espèce, les implantations homoplastiques n'ont été faites que rarement chez l'homme.

Bunge utilisa un fragment de phalange prise sur un autre malade atteint de polydactylie, mais la phalange se résorba, car six ans après, la perte de substance crânienne était rétablie.

Barth fit aussi des implantations homoplastiques en 1895.

Rudinger dans deux cas utilisa le tissu spongieux du cal-

canéum d'un membre amputé. Deux ans après la guérison se maintenait. Mais dans ces deux cas la perte de substance était petite et peut-être se serait-elle comblée elle-même.

Sicard et Dambrin, en 1916 employèrent l'os humain crânien homoplastique stérilisé à 120° et perforé.

CHAPITRE V

Comparaison avec les implantations osseuses hétéroplastiques segmentaires

1° Réparation des pertes de substance diaphysaire avec des implantations osseuses hétéroplastiques

L'historique de ces implantations hétéroplastiques est celui de la greffe osseuse, en général. On n'a trouvé aucun document établissant qu'elle fut tentée pendant l'antiquité et le Moyen-Age : seule la légende d'un seigneur russe atteint d'une perte de substance du crâne auquel un chirurgien implanta des fragments de boîte crânienne de chien, mais le seigneur ayant été excommunié on enleva la prothèse !

Percy et Laroche pendant les guerres du Premier Empire tentèrent sans succès les implantations d'os de veau. Ollier, en 1887, eut des insuccès avec des tibias de chien dans des pseudarthroses. Mac Even eut un succès partiel. Patterson, en 1878, eut une élimination, mais avec consolidation suffisante dans une perte de substance radiale. Marshall eut des succès dans des pseudarthroses du maxillaire inférieur avec des os de lapin. Wihte (1888), Mac Gill (1889), Sherwood (1890), eurent des éliminations avec des os de lapin. Routier, en 1890 fit un enchevillement avec un os de veau ; Moty, avec

des os de mouton. Phelps (1891) eut des insuccès dans deux cas de greffe siamoise de chien. Eiselberg (1895) eut également un insuccès. Kronacher (1897) eut trois bons résultats de remplacement de phalange par de l'os de veau.

Tomita (1904) remplaça avec succès 15 centimètres de tibia par un fragment de tibia de veau et 7 centimètres d'humérus par de l'os de lapin. Donato et Francesco eurent des insuccès.

Küttner, chez un enfant de huit mois ayant une absence congénitale du péroné a transplanté un péroné de jeune singe avec ses deux épiphyses; *onze mois* plus tard, il était toujours bien toléré, mais nous serions curieux de savoir si l'enfant put marcher et si le péroné s'est allongé avec la croissance de l'enfant.

Petit et Verhaeghe affirment que l'implantation hétéroplastique évolue vers l'enkystement, la nécrose ou la résorption.

Mauclaire pense que ces implants hétéroplastiques sont très résorbables. Au point de vue des résultats, sur cinq implantations de Tomita, deux auraient réussi. Coryllos publia deux implantations radiales avec un bon résultat, cinq cubitales avec deux succès, deux humérales avec un succès, une tibiale sans succès, soit au total 40 % de succès.

Dujarier sur quinze cas constata dix succès, deux consolidations incomplètes et trois insuccès. Mais peut-être aurait-il fallu contrôler ces faits par la radiographie, car les résultats obtenus semblent bien exceptionnels.

OBSERVATION LI

JUDET (*Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, 1916). — *Implantation d'os de veau. Insuccès.*

B. L..., 30 ans, blessé le 30 décembre 1915, par balle en sétou, ayant traversé l'avant-bras droit et fracturé le radius à grand fracas. Suppuration abondante, extraction de nombreuses esquilles. Cicatrisation complète, fin avril 1916. L'examen clinique et la radio montrent que tout le tiers moyen du radius est disparu.

Opération le 21 juin 1916.

Par une longue incision, on découvre les deux extrémités osseuses et on les dénude, on fore ensuite à la vrille ces deux extrémités de manière à ouvrir le canal médullaire.

On prend alors un os de veau aseptisé par ébullition pendant vingt-cinq minutes dans une solution de borate de soude (morceau de côte dépériosté, creusé d'un canal longitudinal et de nombreux orifices transversaux) offrant la même forme extérieure et les mêmes dimensions que le radius.

Chaque extrémité est engagée dans le canal médullaire puis fixée par deux sutures au catgut chromé.

On prélève à la face interne du tibia du même malade un lambeau périostique de 10 centimètres de long sur 3 centimètres de large avec la couche ostéogène. Ce transplant est étalé sur l'os de veau dont il ne recouvre que les 2/3 de la surface et fixé à chaque extrémité au périoste radial correspondant par du catgut fin. Un appareil plâtré est gardé quatre vingt-six jours. Suites régulières.

La morphologie externe est bonne, mais au point de vue fonctionnel à aucun moment de la période d'observation qui a duré plus de cinq mois, l'implant n'a pu transmettre les mouvements de pronation et de supination d'un fragment du radius à l'autre. L'examen radiologi-

que pratiqué tous les mois n'a décelé aucune production d'os nouveau pouvant être attribuée à la greffe périostique et l'os de veau est en pleine résorption.

OBSERVATION LII

JUDET (*ibidem*). — *Implantation d'os de veau. Insuccès.*

Plaie de guerre, disparition de tout le 1/3 moyen du cubitus sur 7 centimètres, la greffe a été non plus périostique mais ostéopériostique. Suites aseptiques. Mais aucune reconstitution osseuse. Au 105^e jour, l'os de veau est en voie de résorption.

OBSERVATION LIII

A. SCHWARTZ (*Soc. de Chir.*, 1927). — *Résection tibiale pour sarcome Implantation d'une pièce en os de bœuf. Résorption.*

Femme atteinte d'ostéosarcome à myélopaxes de l'extrémité supérieure du tibia diagnostiqué par la radio et l'examen histologique. Opérée le 13 novembre 1919. Large résection d'un segment de tibia sur 15 centimètres, remplacé par une tige d'os de bœuf enfoncée purement et simplement dans le canal médullaire en haut et en bas, on met tout autour, quelques fragments de greffes ostéopériostiques. Suture des parties molles. Suites opératoires : bonnes.

Le 15 janvier 1920, pose d'un appareil de Delbet. On constate une résorption de la partie inférieure invaginée de la prothèse. A l'ablation de l'appareil de Delbet, en novembre, mobilité anormale. Réintervention le 15 décembre 1920 pour placer un greffon en forme de lame de tibia pris sur l'autre jambe, d'environ 18 centimètres de long. Bonnes suites, mais les Rayons X montrèrent une résorption progressive de la tige centrale et une insuffisante ostéogénèse. Troisième intervention, le 28 novembre 1921. Nouvelle application de greffes ostéopériostiques. On

voit une édification osseuse progresser à la radio et l'implant central se résorber. Malheureusement, l'ostéogénèse n'est pas assez forte pour supporter le poids du corps, aussi nécessité d'un appareil orthopédique, grâce auquel la malade mène une existence presque normale.

2° *Réparation des pertes de substance épiphysaire avec des implants hétéroplastiques*

A. Schwartz a publié à la Société de Chirurgie, le 25 mai 1927 une observation intéressante de *prothèse épiphysaire en os de bœuf*, observation que nous reproduisons :

OBSERVATION LIV

A. SCHWARTZ. — *Ostéosarcome de l'extrémité supérieure de l'humérus. Résection. Implantation d'un humérus en os de bœuf. Succès partiel.*

Homme de 18 ans ayant fait une fracture quasi-spontanée de l'extrémité supérieure de l'humérus. Un examen aux rayons X montre une tumeur osseuse et la biopsie confirme tumeur à myéloplaxes.

Le 26 décembre 1920, section de la diaphyse humérale à 12 centimètres de la tête, bascule du fragment supérieur en ruginant le périoste en tissu sain. Ablation de tout le segment supérieur de l'humérus. Une pièce prothétique faite avec un tibia de bœuf et taillée par Contremoulin est mise en place. Elle est formée de trois parties : une tige centrale vissée sur la partie centrale de l'humérus et maintenue à l'aide d'un contre-écrou ; la partie devant tenir lieu de tête humérale a été prélevée dans la partie antéro-supérieure d'une crête de tibia de bœuf, montée par filetage et bloquée solidement.

Deux lambeaux ostéopériostiques pris sur le tibia sont placés de part et d'autre. Suture de la capsule et du périoste, suture des parties molles et pose d'un appareil plâtré. Suites très simples, mais la guérison fut un peu retardée par l'éclatement de l'extrémité supérieure tarau-

dée de la diaphyse, ce qui donne un peu de jeu à la pièce prothétique. La malade garde l'appareil plâtré trois mois, ensuite massage et mobilisation.

Au niveau de cette épaule où fut placée une tête humérale constituée par un os de bœuf, il se fit une ankylose presque complète : le malade exécute des mouvements assez étendus, mais l'omoplate est presque immédiatement entraîné.

Dix-huit mois après l'opération, le malade revint parce que le bout tranchant de la tête humérale menace de couper les téguments qui sont très amincis. Résection de la partie saillante de la pièce prothétique qui est blanche et dure comme de l'os sec.

En octobre 1926, la tête est inutile, puisqu'il y a ankylose entre la glène et la greffe ostéopériostique. Ablation de la pièce prothétique.

La tête et la diaphyse d'os de bœuf étaient blanches, lisses et dures (dureté primitive) sans adhérence aux parties molles.

L'examen de la pièce osseuse montre que la coupole humérale présente en deux points très limités un piqueté rouge inflammatoire ; les seuls points où la circulation s'est ébauchée sont ceux qui ont été touchés par un processus inflammatoire.

La prothèse n'a servi, en somme, que de simple tuteur ; l'édification osseuse n'était due qu'aux greffes périostiques placées autour d'elle et ayant progressé depuis la diaphyse saine jusqu'à la cavité glénoïde.

3° Réparation des pertes de substance du maxillaire inférieur avec des implantations osseuses hétéroplastiques

La prothèse osseuse hétéroplastique ne nous paraît pas avoir été tentée dans ces cas.

4° Réparation des pertes de substance du crâne avec des implantations osseuses hétéroplastiques

Elle a été essayée expérimentalement par Mossé, Ollier,

Sacchi. Les tentatives chez l'homme furent nombreuses et variées : Mac Even (1874) utilisa un pariétal de chien, Jaksh et Kapper des fragments de tête d'oie. Ricard aurait réussi avec un fragment d'os iliaque de chien, Reynier avec un omoplate de lapin.

Mais dans la plupart des cas, il y eut résorption ou élimination.

Dans d'autres cas, l'os employé était décalcifié (Senn, 1889); (Glück, Le Dentu), bouilli; (Kausch, Sultan), macéré; (Martens), carbonisé, ce qui se rapproche de la prothèse d'os en pâte calcaire essayée plusieurs fois.

Conclusions

- I. — A l'heure actuelle, en présence d'une perte de substance des os des membres, avant de se résoudre à une amputation ou au port d'un appareil orthopédique, on doit tenter la prothèse interne perdue.
- II. — L'ivoire, le caoutchouc, les métaux inoxydables sont tolérés au niveau de l'os à condition d'une asepsie et d'une hémostase parfaites, d'une stérilisation absolue du foyer d'implantation. Il nous semble néanmoins que le caoutchouc soit mieux toléré encore que l'ivoire.
- III. — Une fixité, une immobilité parfaite de la prothèse dans l'os est indispensable pour éviter toute modification du tissu osseux : décalcification ou ostéoporose, qui entraînerait une fracture spontanée ou une intolérance (P. Delbet, Robineau, Contremoulin).
- IV. — De la comparaison des résultats obtenus avec les différentes prothèses nous en concluons que :
 - a) Pour la *réparation des grandes pertes de substance diaphysaires*, la greffe autoplastique est nettement supérieure à toutes les prothèses artificielles : une perte de diaphyse tibiale doit être réparée avec une tige de péroné implantée dans le canal médullaire des frag-

ments (Mauclaire). Cette implantation centrale provoque une hyperostose périphérique (Mauclaire); de plus, on peut l'entourer avec plusieurs greffes ostéopériostiques prises sur le tibia du côté opposé. On a ainsi quelques chances d'obtenir une greffe véritable et en tout cas, il y aura production osseuse reliant les deux fragments. En cas d'échec de la greffe autoplastique, on pourrait tenter un enchevillement avec une grosse tige d'ivoire autour de laquelle on placerait de nouvelles greffes ostéopériostiques; le membre devrait rester soutenu très longtemps par un appareil plâtré.

- b) Pour les *pertes de substance épiphysaires*, la prothèse varie avec l'os lésé. L'extrémité inférieure du radius peut être remplacée par la greffe autoplastique de l'extrémité supérieure du péroné du sujet. M. Mauclaire pense que l'on pourrait de même essayer de remplacer la tête humérale par l'extrémité supérieure du péroné en entourant cette tige avec des greffes ostéopériostiques et en interposant entre la tête péronière et la cavité glénoïde des greffes autoplastiques de graisse pour éviter une fusion osseuse. Mais en l'absence de tels essais qui seraient fort intéressants, nous pensons qu'il est préférable pour remplacer la tête humérale ou toute autre épiphyse d'implanter une prothèse artificielle, soit métallique caoutchoutée, soit en ivoire qui serait moins lourde. Une pièce en os mort d'animal ne pouvant être façonnée qu'en deux frag-

ments (tête se vissant sur une tige), ce qui compromet sa solidité ne nous semble pas devoir être préférée. Une prothèse d'ivoire qui serait mise bout à bout avec la diaphyse, enchevillée centralement par une tige métallique et maintenue par un manchon périphérique solidement fixé serait, croyons-nous, aussi bien tolérée qu'une prothèse caoutchoutée.

En cas d'échec de la prothèse artificielle, une ankylose serait à envisager, soit par greffe autoplastique, soit par implantation de tige d'ivoire, avant de recourir à l'amputation ou aux appareils orthopédiques.

c) Pour les *pertes de substance du maxillaire inférieur*, il est préférable, comme on le fait actuellement, pour la branche horizontale, de placer un appareil de prothèse externe fixé solidement à l'arcade dentaire et maintenant la forme de celle-ci; puis, de faire des greffes ostéopériostiques allant d'un fragment à l'autre. Dans la perte de la branche montante, on pourrait essayer une prothèse d'ivoire quitte à recourir en cas d'échec à la prothèse métallique interne en caoutchouc armé, perdu avec bielle d'articulation.

d) Pour les *pertes de substance de la voûte crânienne* dépassant deux centimètres de diamètre et par suite non susceptibles de se combler d'elle-mêmes; on peut employer les plaques d'ivoire qui sont aussi bien tolérées que les plaques de métal. Mais elles doivent être très bien fixées (Mauclair).

Quant aux implants cartilagineux, ils s'enkystent sans se greffer et ils forment une plaque dure cartilagineuse ou fibreuse (Morestin).

En somme, les résultats actuels de la prothèse interne perdue sont des plus encourageants.

Vu le Doyen,
H. ROGER.

Vu, le Président,
B. CUNÉO.

Vu et permis d'imprimer
Le Recteur de l'Académie de Paris,
P. CHARLÉTY.

Bibliographie

I. — PROTHÈSE D'IVOIRE

- ARMEIN. — *Fortschritt auf dem Geb. der Röntgenstrahlen*,
Tome 16, n° 2.
- BAB. — *Zentralblatt für Chir.*, Leipzig, 1922, page 943.
- BECK (VON). — *Congrès des Chirurgiens allemands*, 1911.
Beiträge f. klin. Chir., 1914 suppl. page 593.
- BIRSCHER. — *Fortschr. auf dem Geb. der Röntgenstrahlen*,
1900, Tome 2, page 321.
- CREITE. — *Journal de Chirurgie*, 1909, Tome 2, page 645.
- DAVID. — *Arkiv. f. klin. Chir.*, 1898, Tome 57, page 533.
Arkiv. f. Physiologie, 1899, page 547.
- ELBRECHT. — *Journal of the American Medic. Assoc.*, 1915,
page 366.
- GIORDANO. — *Archivio di ortopedia*, 1890, page 395. *Centralblatt f. Chir.*, 1891.
- GLÜCK (VON). — *Deutsch. Arkiv. f. klin. Chir.*, 1891, tome
41, page 215. *Soc. Médic. de Berlin*, 1895, page
449. *Beiträge f. klin. Chir.*, 1914, suppl. page
592. *Münchener Med. Wochens.*, 1896, p. 271.
- GREIFFENHAGEN. — *Deutsche Zeitschrift für Chir.*, Leipzig,
tome 124, f. 1, 4 septembre 1913.

- GROVES. — *Journal de Chirurgie*, tome 15, page 635. *The Journal of the Americ. Med. Associat.*, 1919, tome 73, page 742.
- JUDET. — *Comptes rendus des Séances de l'Académie des Sciences*, tome 163, 16 décembre 1916, page 990.
- KAMPZT. — *Beiträge f. klin. Chir.*, 1914, suppl. tome 94, page 587.
- KAUSCH. — *Beiträge f. klin. Chir.*, 1910, tome 68.
- KÆNIG. — *Deutsch. Zeitschr. f. Chir.*, tome 88 (1907), p. 1. et tome 93 (1908, page 248.
- *Journal de Chirurgie* 1912, 2^e semestre, page 302, et 1913, 2^e semestre, pages 186 et 134.
- *Zentralblatt f. Chir.*, 1912.
- *Verhandl. der D. Ges. für Chir.*, 1912, page 90.
- *Beiträge f. klin. Chir.*, 1913, tome 85, pages 71, 109 et suivantes.
- *Münchener med. Wochenschr.*, tome 60, n^o 21, 27 mai 1913, page 1.136.
- KOPFSTEIN. — *Wiener med. Wochenschr.*, 1893, pages 144, 202 et 250.
- KRONECHER. — *Münchener med. Wochenschr.*, 1896, page 271.
- LAURENT. — *Cliniques chirurgicales*, 1911, pages 161, 166 et 218.
- LOUIS. — *Corresp. Blatt f. Schweitzen Artze*, 1883, p. 306.
- MAGNUSON. — *Surgery Gynecology and Obstétric.*, 1913, vol. 17, page 63.

- MARCHAND. — *Deutsche Chirurgie*, tome 16.
- MAUCLAIRE. — *Bulletin et Mémoires de la Société de Chirurgie*, 1916, pages 173, 432, 1.191; 1918, pages 719 et suivantes; 1927 (19 octobre).
- MAUCLAIRE. — *Leçons de Chirurgie de Guerre* (Paris, 1917), pages 192 et 329 (fig.).
- MAUCLAIRE. — Réparation des pertes de substance du maxillaire inférieur. *Revue d'Orthopédie*, 1920.
- MICHAEL. — *L'Odontologie*, 1894.
- MÜNCK. — *Beiträge f. klin. Chir.*, 1893.
- PRÉVOST. — *Thèse de Paris*, 1895-1896, n° 494, page 47.
- PUTTI. — *Archivio di ortopedia*, 1912, pages 373 et 381.
- RANZI. — *Arkiv. für klin. Chir.*, 1906, tome 80, page 580.
- REHN. — *Berliner med Wochenschr.*, 1908, page 943. *Beiträge f. klin. Chir.*, 1914, suppl. page 593.
- RISSLER. — *Nord. med. Arkiv.*, 1911, 44, 1, 4. In *Semaine Médicale*, 30 août 1911.
- ROSE. — *Beiträge f. klin. Chir.*, 1914, page 588.
- SCHMITT. — *Arkiv. f. klin. Chir.*, tome 45, p. 410. *Deutsch. Arkiv. f. klin., Chir.*, 1893.
- SÜDECK. — *Deutsche Zeitschrift f. Chir.*, 1909, Bd 101, page 413.
- VOGEL. — *Deutsch. mediz. Wochenschrift*, 1903, page 846.
- WALCH. — *Bulletin et Mémoires de la Société de Chirurgie*, 1916, page 2031.

BASAVILHSO. — Lamelles d'ivoire pour relever la cloison nasale enfoncée à sa racine. *J. Americ. of. med. Association*, 19 février 1927, page 612.

II. — PROTHESE MÉTALLIQUE

ESTOR. — *Bullet. et Mém. de la Soc. de Chir.*, 25 juillet 1917, page 463. *Revue d'Orthopédie*, 1918.

GIORDANO. — *Archivio di ortopédia*, 1890, page 395.

KAUSCH. — *Beiträge f. klin. Chir.*, tome 68, page 670. — *Deutsche Gesell. f. Chir.*, 1909, tome 38, p. 233.

KCENIG. — *Deutsche Zeitschrif. f. Chir.*, 1908, tome 93, page 248.

CLAUDE MARTIN. — *Arch. provinc. de Chirurgie*, 1899, pages 304 et suivantes.

PAYR. — *Zentralblatt f. Chir.*, 1908, page 1.065.

ROUVILLOIS. — *Bull. et Mém. de la Soc. de Chir.*, Paris, 1924, page 1091. *Archiv. de Méd. et Pharm. Milit.*, Paris, 1920, pages 78, 127.

SÉBILEAU. — *Bulletin et Mém. Soc. de Chir.*, Paris, 25 juillet 1917, page 1.967.

III. — PROTHESE CAOUTCHOUTÉE

DUCUING. — *In Thèse de Gaucher*, Toulouse, 1920-1921.

PIERRE DELBET et DUCUING. — *Bull. et Mém. Soc. de Chir.*, 24 juillet 1919, page 1.380; 20 novembre 1919, page 1.798.

PIERRE DELBET, GIRODE et CONTREMOULIN. — *Bulletin de l'Académie de Médecine*, 1917, page 328; 1919, tome 82, page 111.

KAMPZT. — *Beitr. f. klin. Chir.*, 1914, suppl. page 586.

CLAUDE MARTIN. — *Arch. provinciales de Chirurgie*, 1899, page 297.

PÉAN. — *In Thèse de Prévost*, Paris, 1895-1896, page 47.

ROBINEAU et CONTREMOULIN. — *Bull. Soc. de Chir.*, 15 juin 1927, page 895. *Congrès de Chir.*, 10 octobre 1925, page 752.

IV. — GREFFES OSSEUSES AUTOPLASTIQUES (TRAVAUX CONSULTÉS)

DEPAGE. — *Bull. et Mém. de Soc. de Chirurgie*, fév. 1917.

DUJARIER. — (*ibidem*), 1927, pages 512, 1.241, 1.389; (*ibidem*), 1918, page 41.

MAUCLAIRE. — *Chirurgie de Guerre*, Paris, 1917, page 320.
Bull. et Mém. Soc. de Chir., 1916, page 2.024;
(*ibidem*), juillet 1918; (*ibidem*), 1924, page 1.259.
Leçons sur les greffes osseuse, Paris, 1922.

MORESTIN. — *Bull. et Mém. Soc. de Chir.*, 25 juillet 1917, pages 1.712 et suivantes.

SÉBILEAU. — *Bull. et Mém. Soc. de Chir.*, 1903.

WALTHER. — *Bull. de l'Acad. de Médecine*, 1924, page 1.260.

V. IMPLANTATIONS OSSEUSES HOMOPLASTIQUES (TRAVAUX CONSULTÉS)

KÜTTNER. — *Revue de Chirurgie*, 1911, tome 44, page 1.043.

LERICHE. — *Lyon Chirurgical*, 1912, page 526.

LERICHE et POLICARD. — *L'ossification*, Paris, 1926.

MAUCLAIRE. — *Chirurgie de Guerre*, Paris, 1917, page 320.
Leçons sur les greffes osseuses, Paris, 1922. *Bull.
et Mém. Soc. de Chir.*, 13 septembre 1916, p.
2.024 et mai 1917. *Bulletin de l'Académie de
Médecine*, 1924, page 1.260.

SAINT-RAPT. — *Thèse de Lyon*, 1913-1914, page 81.

TAVERNIER. — *Bull. et Mém. Soc. de Chir.*, 4 juin 1919.
Société de Chirurgie de Lyon, 1920.

VI. — IMPLANTATIONS OSSEUSES HÉTÉROPLASTIQUES (TRAVAUX CONSULTÉS)

JUDET. — *Comptes rendus des Séances de l'Académie des
Sciences* 1916, tome 163, page 990.

HEITZ-BOYER. — *Bulletin et Mém. Soc. de Chir.*, 21 jan-
vier 1919.

A. SCHWARTZ. — (*ibidem*), 1927, page 771.

TOMITA. — *Deutsche Zeitschr. f. Chir.*, 1907.

VERHAEGHE. — *Thèse de Lille*, 1908-1909.

MAUCLAIRE. — *Leçons sur les greffes osseuses*, Paris, 1922.

SAUMUR. — IMPRIMERIE M. CHEVALIER
